



#4

Atty. Dkt. No. 040679-1425

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hiroshi CHIKUMA et al.
Title: METHOD OF MANUFACTURING HEAT EXCHANGER
Appl. No.: 10/029,396
Filing Date: 12/28/2001
Examiner: Unassigned
Art Unit: 3726

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- Japanese Patent Application No. 2000-403382 filed December 28, 2000.

Respectfully submitted,

Date: March 15, 2002

By

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428

**22428**

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

POICAL01905

10/029, 396

Chikuma et al.

Filed 12/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-403382

出願人

Applicant(s):

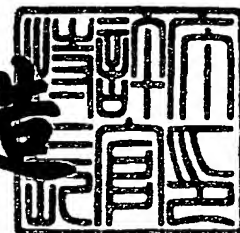
カルソニックカンセイ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 CALS-317

【提出日】 平成12年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F28F 1/30

【発明の名称】 熱交換器の製造方法

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

 【氏名】 竹間 浩

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

 【氏名】 奥野 義信

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内

 【氏名】 中込 登裕

【特許出願人】

 【識別番号】 000004765

 【氏名又は名称】 カルソニックカンセイ株式会社

 【代表者】 ▲高▼木 孝一

【代理人】

 【識別番号】 100083806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三好 秀和

 【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 赳夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010131

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セットベース（30）上にチューブ（3）を所定ピッチで複数配列した後、これらチューブ（3）間の空間部にそれぞれフィン（5）を挿入して、これらチューブ（3）及びフィン（5）をその配列方向に圧縮し、ヘッダー（6、7）に形成されたそれぞれのスリット（58、59）を各チューブ（3）の端部に挿入させて、中空形状をなす前記ヘッダー（6、7）を前記チューブ（3）の長手方向両端に装着させた後、該ヘッダー（6、7）の両端に開口する孔（125、126）を塞ぐエンド蓋（127）を取り付けた

ことを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 2】 第 1 の熱交換器と第 2 の熱交換器を一体化した熱交換器の製造方法において、

セットベース（30）上に第 1 の熱交換器用チューブ（3）を所定ピッチで配列すると共に、第 1 の熱交換器用チューブ（3）の真上に所定距離を置いて、前記第 1 の熱交換器用チューブ（3）よりも長い第 2 の熱交換器用チューブ（4）を該第 1 の熱交換器用チューブ（3）と同一ピッチで配置して、これら第 1 の熱交換器用チューブ（3）と第 2 の熱交換器用チューブ（4）を 2 段重ね状態で上下に配列した後、各チューブ（3、4）間の空間部にそれぞれフィン（5）を挿入して、これら第 1 及び第 2 の熱交換器用チューブ（3、4）及びフィン（5）をその配列方向に圧縮し、第 1 の熱交換器用ヘッダー（7）に形成されたそれぞれのスリット（59）を各第 1 の熱交換器用チューブ（3）の端部に挿入させて、中空形状をなす第 1 の熱交換器用ヘッダー（7）を前記第 1 の熱交換器用チューブ（3）の長手方向両端に装着させると共に、第 2 の熱交換器用ヘッダー（6）に形成されたそれぞれのスリット（58）を各第 2 の熱交換器用チューブ（4）の端部に挿入させて、中空形状をなす第 2 の熱交換器用ヘッダー（6）を前記第 2 の熱交換器用チューブ（4）の長手方向両端に装着させた後、前記第 1 及び第 2 の熱交換器用ヘッダー（6、7）の両端に開口する孔（125、126）を塞ぐエンド蓋（127）を取り付けた

ことを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の熱交換器の製造方法であって、

前記エンド蓋（1 2 7）は、第 1 の熱交換器用ヘッダー（7）と第 2 の熱交換器用ヘッダー（6）に取り付けられるそれぞれの蓋を一体化したことを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 の何れかに記載された熱交換器の製造方法であって、

前記チューブ（3、4）に前記ヘッダー（6、7）を装着させるに際してヘッダー装着装置（1 0 6）を用い、このヘッダー装着装置（1 0 6）に設けられたヘッダー位置決め部材（1 1 0、1 1 1）に、前記ヘッダー（6、7）を、該ヘッダー装着装置（1 0 6）のヘッダークランプ部材（1 1 2、1 1 3）によって押し付けてクランプさせた

ことを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 3 の何れかに記載された熱交換器の製造方法であって、

前記チューブ（3、4）に前記ヘッダー（6、7）を装着させるに際して、前記ヘッダー（6、7）をクランプしてヘッダー位置決め部材（1 1 0、1 1 1）に押し付けるヘッダークランプ部材（1 1 2、1 1 3）を有したヘッダー装着装置（1 0 6）により、一方のヘッダークランプ部材（1 1 2、1 1 3）でヘッダー（6、7）の外壁（6 a、7 a）を把持し、他方のヘッダークランプ部材（1 1 2、1 1 3）で該ヘッダー（6、7）に形成された開口（1 2 2、1 2 3）より内部に挿入されて内壁（6 b、7 b）を把持して前記ヘッダー（6、7）を両端でクランプした

ことを特徴とする熱交換器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばラジエータ、コンデンサー、又はラジエータとコンデンサーを一体化した熱交換器を製造するための熱交換器の製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

例えば、熱交換器を製造するには、チューブを所定ピッチで複数配列した後、各チューブ間にフィンを挿入して配置する。そして、これらチューブを圧縮した後、ヘッダーを装着する。その後、パイプなどを取り付け、焼付け用治具を装着し、組み上がった熱交換器を炉内に投入してろう付けする。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ヘッダーの両端にはエンド蓋が設けられているが、エンド蓋が取り付けられた状態で該ヘッダーをチューブに装着した場合には、下記する不具合が発生することがある。

【 0 0 0 4 】

ヘッダーをチューブに装着するに際しては、ヘッダーの中央部をクランパーで把持した状態で装着するため、例えば丸パイプ等のヘッダーの場合には、クランプずれが生じる場合がある。また、ラジエータとコンデンサーを一体化した熱交換器を製造する場合は、ラジエータ用ヘッダーとコンデンサー用ヘッダーを上下に配置して同時にクランプすることが難しい。

【 0 0 0 5 】

また、ラジエータ用ヘッダーとコンデンサー用ヘッダーのエンド蓋を一体とする場合は、先にエンド蓋をヘッダーに圧入して取り付けてしまうと、圧入による応力でヘッダーに形成した複数の前記各チューブ端部を挿入させるスリット位置がくるってしまう。つまり、ヘッダーに形成されたスリットのピッチとチューブの配列ピッチがずれてしまい、ヘッダーのチューブへの装着が不可能になる。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、上述の実状に鑑みて提案されたものであって、ヘッダーを確実に装着することができ、ヘッダーに形成したスリット位置を精度良く出すことができる熱交換器の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、セットベース上にチューブを所定ピッチで複数配列した後、これらチューブ間の空間部にそれぞれフィンを挿入して、これらチューブ及びフィンをその配列方向に圧縮し、ヘッダーに形成されたそれぞれのスリットを各チューブの端部に挿入させて、中空形状をなす前記ヘッダーを前記チューブの長手方向両端に装着させた後、該ヘッダーの両端に開口する孔を塞ぐエンド蓋を取り付けたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載の発明は、第 1 の熱交換器と第 2 の熱交換器を一体化した熱交換器の製造方法において、セットベース上に第 1 の熱交換器用チューブを所定ピッチで配列すると共に、第 1 の熱交換器用チューブの真上に所定距離を置いて、前記第 1 の熱交換器用チューブよりも長い第 2 の熱交換器用チューブを該第 1 の熱交換器用チューブと同一ピッチで配置して、これら第 1 の熱交換器用チューブと第 2 の熱交換器用チューブを 2 段重ね状態で上下に配列した後、各チューブ間の空間部にそれぞれフィンを挿入して、これら第 1 及び第 2 の熱交換器用チューブ及びフィンをその配列方向に圧縮し、第 1 の熱交換器用ヘッダーに形成されたそれぞれのスリットを各第 1 の熱交換器用チューブの端部に挿入させて、中空形状をなす第 1 の熱交換器用ヘッダーを前記第 1 の熱交換器用チューブの長手方向両端に装着させると共に、第 2 の熱交換器用ヘッダーに形成されたそれぞれのスリットを各第 2 の熱交換器用チューブの端部に挿入させて、中空形状をなす第 2 の熱交換器用ヘッダーを前記第 2 の熱交換器用チューブの長手方向両端に装着させた後、前記第 1 及び第 2 の熱交換器用ヘッダーの両端に開口する孔を塞ぐエンド蓋を取り付けたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 記載の熱交換器の製造方法であって、前記エンド蓋は、第 1 の熱交換器用ヘッダーと第 2 の熱交換器用ヘッダーに取り付けられるそれぞれの蓋を一体化したことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載された発明は、請求項 1 ～ 3 の何れかに記載された熱交換器の製造方法であって、前記チューブに前記ヘッダーを装着させるに際してヘッダー

装着装置を用い、このヘッダー装着装置に設けられたヘッダー位置決め部材に、前記ヘッダーを、該ヘッダー装着装置のヘッダークランプ部材によって押し付けてクランプさせたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 の何れかに記載された熱交換器の製造方法であって、前記チューブに前記ヘッダーを装着させるに際して、前記ヘッダーをクランプしてヘッダー位置決め部材に押し付けるヘッダークランプ部材を有したヘッダー装着装置により、一方のヘッダークランプ部材でヘッダーの外壁を把持し、他方のヘッダークランプ部材で該ヘッダーに形成された開口より内部に挿入されて内壁を把持して前記ヘッダーを両端でクランプしたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 記載の発明によれば、チューブの長手方向両端にヘッダーを装着させた後に、エンド蓋をヘッダーの両端に取り付けているので、先にエンド蓋を圧入により取り付けた場合に比べて、ヘッダーの長手方向に形成した各スリット位置に所定ピッチで配列された各チューブを確実に挿入させることができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明によれば、第 1 の熱交換器と第 2 の熱交換器を一体化した熱交換器を製造する場合にも、それぞれのチューブの長手方向両端にヘッダーを装着させた後に、エンド蓋をヘッダーの両端に取り付けているので、先にエンド蓋を圧入により取り付けた場合に比べて、ヘッダーの長手方向に形成した各スリット位置に所定ピッチで配列させた各チューブを確実に挿入させることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載の発明によれば、第 1 の熱交換器用ヘッダーと第 2 の熱交換器用ヘッダーに取り付けられるそれぞれの蓋を一体化したことで、部品点数の削減を図ることができると共に組付け工数を低減することができる。また、第 1 の熱

交換器用ヘッダーと第2の熱交換器用ヘッダー間の隙間を適正な距離にすることができる。

【0015】

請求項4に記載の発明によれば、チューブにヘッダーを装着させるに際して、ヘッダー装着装置に設けられたヘッダー位置決め部材に、該ヘッダーを、前記ヘッダー装着装置のヘッダークランプ部材によって押し付けてクランプさせているので、該ヘッダーを正確に位置決めして保持することができる。

【0016】

請求項5に記載の発明によれば、最終工程でエンド蓋を取り付けるため、チューブにヘッダーを装着させるに際して、一方のヘッダークランプ部材でヘッダーの外壁を把持し、他方のヘッダークランプ部材をヘッダーに形成された開口より内部に挿入せしめて内壁を把持して、当該ヘッダーを両端でクランプしているので、該ヘッダーを正確に位置決めして保持することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した具体的な実施形態について、下記A～Fの順序で図面を参照しながら詳細に説明する。

【0018】

A. 熱交換器の製造工程

B. 熱交換器製造システム

B-1. フィン成形部

B-2. ラジエータ用チューブ配列部

B-3. コンデンサー用チューブ配列部

B-4. フィン挿入部

B-5. ヘッダー装着部

C. プラテンの構成

C-1. チューブ配列装置

C-2. ヘッダー仮保持装置

C-3. 焼付け用治具組付装置

D. フィン挿入装置

D-1. コンベア

D-2. フィン保持部材

E. ヘッダー装着装置

E-1. スライド本体

E-2. ラジエータ用ヘッダー位置決め部材及びコンデンサー用ヘッダー位置
決め部材

E-3. ラジエータ用ヘッダークランプ部材及びコンデンサー用ヘッダーク
ランプ部材

E-4. 前後動駆動手段

F. 熱交換器製造システムの動作説明

F-1. チューブ配列前工程

F-2. チューブ配列工程

F-3. フィン挿入工程

F-4. ヘッダー装着工程

本実施形態は、例えばラジエータとコンデンサーとを一体化した熱交換器を一連の工程を経て製造する熱交換器製造システムに本発明を適用したものである。先ず、熱交換器製造システムの構成を説明する前に、熱交換器の製造工程について簡単に説明する。

【0019】

< A. 熱交換器の製造工程 >

第1の熱交換器であるラジエータと第2の熱交換器であるコンデンサーとを一体化する熱交換器を製造するには、先ず、図1(a)に示すように、一对のレインフォース1、2を用意する。かかるレインフォース1、2には、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金等が使用される。一例を挙げると、JIS3003を芯材とし、ろう材層としてJIS4045又は4343をフィン側にクラッドした材料である。

【0020】

レインフォース1、2の長手方向における端部には、後述するフィン5の端面

位置を規制するチューブ支持部材 36 が入り込む切欠き部 1a、2a が形成されている。この切欠き部 1a、2a を形成することで、フィン 5 の端面位置を規制する際に、チューブ支持部材 36 がレインフォース 1、2 に衝突することが防止される。

【0021】

次に、図 1 (b) に示すように、これらレインフォース 1、2 を所定間隔を置いて配置した後、これらレインフォース 1、2 間に、第 1 の熱交換器用チューブであるラジエータ用チューブ 3 を所定ピッチで複数配列する。ラジエータ用チューブ 3 を配置するには、後述するチューブ配列装置を使用する。かかるラジエータ用チューブ 3 には、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金等が使用される。一例を挙げると、JIS-3003 を芯材とし、ろう材層として JIS4045 又は JIS4343 (チューブ外側) と、犠牲腐食層として JIS7072 (チューブ内側) をクラッドした材料である。

【0022】

次に、図 2 (a) に示すように、ラジエータ用チューブ 3 と同一ピッチで第 2 の熱交換器用チューブであるコンデンサー用チューブ 4 を、ラジエータ用チューブ 3 の真上に所定距離を有して配置する。コンデンサー用チューブ 4 には、やはり同様、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金等が使用される。一例を挙げると、JIS3003 を芯材とし、ろう材層として JIS4045 又は JIS4343 (チューブ外側) をクラッドした材料や押出しチューブ材 JIS-1050 の外面に犠牲腐食層として亜鉛を溶射した材料である。

【0023】

このときの配列状態を上から見たときに、コンデンサー用チューブ 4 の真下にラジエータ用チューブ 3 が配置されることになる。コンデンサー用チューブ 4 をラジエータ用チューブ 3 に対して所定距離を持たせて配置するには、やはり後述するチューブ配列装置を使用する。コンデンサー用チューブ 4 は、ラジエータ用チューブ 3 よりもその長さが僅かに長くされている。

【0024】

次に、図 2 (b) に示すように、所定間隔で配置されたラジエータ用チューブ

3 及びコンデンサー用チューブ 4 間で挟まれた空間部に、ラジエータ用とコンデンサー用に使用される共通のフィン 5 をそれぞれ配置する。フィン 5 を前記空間部に挿入するには、後述するフィン挿入装置を使用する。フィン 5 には、同様、アルミニウム又はアルミニウム合金等が使用される。一例を挙げると、J I S 3 0 0 3 のみ又は、J I S 3 0 0 3 を芯材とし、ろう材層として J I S 4 0 4 5 又は J I S 4 3 4 3 をフィンの両側にクラッドした材料である。

【 0 0 2 5 】

次に、図 3 に示すように、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 のピッチ間隔を狭める方向（矢印 X 方向）に圧縮を掛ける。つまり、各チューブ 3、4 の配列方向に圧縮を掛けて、所定のコア幅とする。続いて、図 4 に示すように、各ラジエータ用チューブ 3 に第 1 の熱交換器用ヘッダーであるラジエータ用ヘッダー 7 を取り付けると共に、各コンデンサー用チューブ 4 に第 2 の熱交換器用ヘッダーであるコンデンサー用ヘッダー 6 を取り付ける。ラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 には、やはりアルミニウム又はアルミニウム合金等が使用される。ラジエータ用ヘッダー 7 の一例としては、J I S 3 0 0 3 を芯材とし、ろう材層として J I S 4 0 4 5 又は 4 3 4 3 を外側に、犠牲腐食層として J I S 7 0 7 2 を内側にクラッドした材料等である。コンデンサー用ヘッダー 6 の例としては、J I S 3 0 0 3 を芯材とし、ろう材層として J I S 4 0 4 5 又は J I S 4 3 4 3 を外側にクラッドした材料等である。

【 0 0 2 6 】

ラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 の取り付けは、後述するヘッダー仮保持装置及びヘッダー装着装置を使用して、これら各ヘッダー 6、7 を同時に取り付ける。なお、タンクとヘッダープレート（座板）が別になっているヘッダーの場合は、ヘッダープレートのみを取り付けてもよい。

【 0 0 2 7 】

そして、図 5 に示すように、各ヘッダー 6、7 にパイプ及びコネクタ 8 a、8 b 等を取り付ける。また、ラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 の両端にそれぞれ開口する孔 1 2 5、1 2 6 を塞ぐためのヘッダーエンド蓋 1 2 7 を取り付ける。ヘッダーエンド蓋 1 2 7 には、例えば J I S 3 0 0 3 を芯

材とし、ろう材層として、J I S 4 0 4 5 又は J I S 4 3 4 3 をヘッダーの内側にクラッドした材料が使用される。かかるヘッダーエンド蓋 1 2 7 は、ラジエータ用ヘッダー 7 とコンデンサー用ヘッダー 6 の共通蓋として一体化されている。このため、共通化したフィン 5 及びレインフォース 1、2 と併せて部品点数の大幅な削減が実現される。

【 0 0 2 8 】

その後、組み上がった熱交換器に後述する焼付け用治具組付装置による焼付け用治具 6 1 を装着した状態で、チューブとフィンの接合部及びヘッダーとチューブ接合部にフラックスを塗布した後、このアルミニウム製の熱交換器を炉の中に入れて各構成部品をろう付けする。以上の工程で、ラジエータとコンデンサーを一体化した熱交換器が完成する。

【 0 0 2 9 】

なお、フラックスの塗布時期としては、コンデンサー用ヘッダー 6 内に設けられるデバインド及びコネクターであれば、コンデンサー用ヘッダーサブアッシー時に塗布し、I / O パイプの場合は、I / O パイプ組付け時又は前記ヘッダーとチューブ接合部への塗布時に塗布し、ヘッダーエンド蓋 1 2 7 の場合は、エンド蓋組付け時又は前記ヘッダーとチューブ付け根塗布時に塗布する。

【 0 0 3 0 】

< B . 熱交換器製造システム >

次に、上記製造工程を経て熱交換器を製造する熱交換器製造システムの構成について説明する。

【 0 0 3 1 】

熱交換器製造システムは、図 6 及び図 7 に示すように、長尺状のアルミニウム板から各工程を経て蛇腹形状のフィン 5 を成形するフィン成形部 9 と、ラジエータ用チューブ 3 を配列させるラジエータ用チューブ配列部 1 0 と、コンデンサー用チューブ 4 を配列させるコンデンサー用チューブ配列部 1 1 と、フィン 5 を所定ピッチで配列されたラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 間の空間部に挿入させるフィン挿入部 1 2 と、チューブ 3、4 にラジエータ用ヘッダー 7 とコンデンサー用ヘッダー 6 を装着するヘッダー装着部 1 3 とを備えてい

る。

【 0 0 3 2 】

前記ラジエータ用チューブ配列部 1 0、コンデンサー用チューブ配列部 1 1、フィン挿入部 1 2、ヘッダー装着部 1 3 は、この順に同一直線上に設けられており、フィン成形部 9 は、これらのラインに隣接した位置に設けられている。

【 0 0 3 3 】

『 B - 1 . フィン成形部 』

フィン成形部 9 では、図 6 に示すように、コイルスタンド 1 4 にセットされたロール巻きされたアルミニウム板をフィン成形機 1 5 へ送り、該フィン成形機 1 5 にて蛇腹形状に成形する。そして、連続して成形されたフィン 5 を、フィン送り機構部 1 6 によってフィン挿入部 1 2 へと送る。フィン挿入部 1 2 に送る際には、連続して形成したフィン 5 を所定長さに切断する。

【 0 0 3 4 】

『 B - 2 . ラジエータ用チューブ配列部 』

ラジエータ用チューブ配列部 1 0 では、図 6 に示すように、ラジエータ用チューブ 3 をコンベア装置 1 7 によって所定ピッチで搬送させた後、送られてきたラジエータ用チューブ 3 をチューブローダ 1 8 によって所定の配列部まで搬送せしめ、チューブマガジン 2 6 (図 7 参照) によって一本ずつ後述する組付作業搬送台であるプラテン 1 9 のセットベース 3 0 上に供給するように構成されている。ここで、プラテン 1 9 のセットベース 3 0 上に所定ピッチでラジエータ用チューブ 3 が配置されることになる。

【 0 0 3 5 】

ラジエータ用チューブ 3 を配列させるには、図 7 に示すように、ラジエータ用チューブ配列部 1 0 からヘッダー装着部 1 3 との間を行き来きするプラテン 1 9 に設けられた後述するチューブ配列装置を使用する。プラテン 1 9 は、図 7 に示すように、上下二段に設けられた上レール 2 0 と下レール 2 1 上を走行するように構成されており、ラジエータ用チューブ配列部 1 0 から出発してヘッダー装着部 1 3 へと矢印 A 方向に走行した後、ヘッダー装着部 1 3 の送り方向後端側に設けられたプラテン下降機構部 2 2 によって下段の下レール 2 1 上に降ろされる。

【 0 0 3 6 】

そして、プラテン 1 9 は、下レール 2 1 上を走行（矢印 B 方向に走行）して元のラジエータ用チューブ配列部 1 0 の下方に戻るようになっている。元の位置に戻ったプラテン 1 9 は、ラジエータ用チューブ配列部 1 0 の手前に設けられたプラテン昇降機構部 2 3 によって持ち上げられて上段の上レール 2 0 上に再び載せられる。

【 0 0 3 7 】

『 B - 3 . コンデンサー用チューブ配列部 』

コンデンサー用チューブ配列部 1 1 では、図 6 に示すように、コンデンサー用チューブ配列部 1 1 の脇に設けられたチューブストッカ部 2 4 からチューブローダ 2 5 によってコンデンサー用チューブ 4 を取り出して所定の配列部まで搬送し、チューブマガジン 2 7 （図 7 参照）によって一本ずつプラテン 1 9 のセットベース上に供給するように構成されている。ここで、先の工程で配置されたラジエータ用チューブ 3 の真上に、所定距離を有してコンデンサー用チューブ 4 が配置されることになる。

【 0 0 3 8 】

『 B - 4 . フィン挿入部 』

フィン挿入部 1 2 では、図 6 に示すように、プラテン 1 9 のセットベース上に所定間隔を置いて配置されたラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 間に、後述するフィン挿入装置を用いてフィン 5 を挿入する。

【 0 0 3 9 】

『 B - 5 . ヘッダー装着部 』

ヘッダー装着部 1 3 では、図 6 に示すように、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 間に挿入されたフィン 5 の配列ピッチを所定ピッチにするために圧縮を掛けた後、チューブにラジエータ用ヘッダー 7 とコンデンサー用ヘッダー 6 を後述するヘッダー装着装置を使用して装着する。

【 0 0 4 0 】

< C . プラテンの構成 >

次に、前記した上レール 2 0 と下レール 2 1 上を走行するプラテン 1 9 の構成

について説明する。プラテン 19 には、図 8 ～ 図 11 に示すように、ラジエータ用チューブ 3 とコンデンサー用チューブ 4 を所定ピッチで配列するチューブ配列装置 31 と、ラジエータ用ヘッダー 7 とコンデンサー用ヘッダー 6 を仮保持するヘッダー仮保持装置 32 と、仮組みされた熱交換器に焼付け用治具（タイバー）を組み付ける焼付け用治具組付装置 33 とが設けられている。

【0041】

プラテン 19 は、上レール 20 又は下レール 21 上に配置されるメインベース 28 を有し、そのメインベース 28 上に複数本の支柱ガイド 66 によって支えられるセットベース 30 を有している。セットベース 30 上には、前記したラジエータ用チューブ配列部 10、コンデンサー用チューブ配列部 11、フィン挿入部 12、ヘッダー装着部 13 の各ステージで供給される熱交換器を構成するためのレインフォース 1、2、チューブ 3、4、ヘッダー 6、7 等の如き各種パーツが順次供給され、このセットベース 30 上で各パーツが組み立てられる。

【0042】

『C-1. チューブ配列装置』

チューブ配列装置 31 は、図 8、図 9 及び図 11 に示すように、レインフォース 1、2、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 を規定位置に配列させる櫛刃形状の位置決め配列部材 34 と、レインフォース 1、2、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 の端面位置を規制し、これらを整列させる端面規制部材 35 と、コンデンサー用チューブ 4 をラジエータ用チューブ 3 の真上に所定距離を有して配置させるチューブ支持部材 36 とを有している。

【0043】

「C-1a. 位置決め配列部材」

位置決め配列部材 34 は、図 12 に示すように、長手方向に沿って所定ピッチで形成された複数のスリット 37 を有した櫛刃形状として形成されている。前記スリット 37 は、上端縁から下方に向かって垂直に切り込まれた切欠きとして形成され、レインフォース 1、2、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 の両端近部をそれぞれ挿入せしめて位置決させる機能をする。また、こ

のスリット 37 は、ラジエータ用チューブ 3 とコンデンサー用チューブ 4 をそれぞれ同じスリット内に所定距離を持たせて挿入し得るような長さとされている。

【0044】

そして、前記位置決め配列部材 34 は、図 11 及び図 12 に示すように、メインベース 28 上に立設された一对の支柱ガイド 38、38 に沿って移動可能な昇降ブロック 39 に固定されている。この昇降ブロック 39 には、メインベース 28 上にスライド自在に設けられたスライダー 40 に固定される略三角形形状をなすカム 41 と摺動係合するカムフォロア 42 が設けられている。従って、スライダー 40 が図 12 中実線で示す位置にあるときには、位置決め配列部材 34 がセットベース 30 の上面より突き出た上昇端位置にあり、スライダー 40 が図 12 中二点鎖線で示す左位置に移動したときには、位置決め配列部材 34 がカム 41 によってセットベース 30 より下方の下死点位置に移動するようになっている。

【0045】

つまり、位置決め配列部材 34 は、図 16 に示すように、レインフォース 1、2、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 を組み付けるときには、セットベース 30 よりも上方位置に設けられ、仮組みされた熱交換器を圧縮するときにはセットベース 30 よりも下がった位置に設けられよう昇降駆動されるようになされている。

【0046】

「C-1b. 端面規制部材」

端面規制部材 35 は、図 11 及び図 16 に示すように、位置決め配列部材 34 と対向する長方体形状をなすブロックとして形成されている。そして、この端面規制部材 35 の位置決め配列部材 34 と対向する面には、段差部が形成されており、前方の端面 35a がラジエータ用チューブ 3 の長手方向端部位置を規制するラジエータ用チューブ位置規制面として機能し、後方の端面 35b がコンデンサー用チューブ 4 の長手方向端部位置を規制するコンデンサー用チューブ位置規制面として機能する。

【0047】

この端面規制部材 35 は、図 11 及び図 13 に示すように、メインベース 28

上に立設された一对の支柱ガイド 4 3、4 3 に沿って移動可能な昇降ブロック 4 4 に固定されている。そして、この昇降ブロック 4 4 には、メインベース 2 8 上にスライド自在に設けられたスライダ 4 5 に固定される略三角形をなすカム 4 6 と摺動係合するカムフォロア 4 7 が設けられている。従って、スライダ 4 5 が図 1 3 中実線で示す位置にあるときには、端面規制部材 3 5 がセットベース 3 0 の上面より突き出た上昇端位置にあり、スライダ 4 5 が図 1 3 中点線で示す左位置に移動したときには、カム 4 6 によってセットベース 3 0 より下方に下死点位置に移動するようになっている。

【 0 0 4 8 】

つまり、端面規制部材 3 5 は、図 1 6 に示すように、レインフォース 1、2、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 を組み付けるときには、セットベース 3 0 よりも上方位置に設けられ、ラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 を仮組みされた熱交換器に装着するときにはセットベース 3 0 よりも下がった位置に設けられよう昇降駆動されるようになされている。

【 0 0 4 9 】

「C-1 c. チューブ支持部材」

チューブ支持部材 3 6 は、図 1 1 及び図 1 6 に示すように、端面規制部材 3 5 の長さと同長さの長方形をなす平板として形成され、前記昇降ブロック 4 4 に設けられたチューブ支持部材保持板 4 8 に固定されている。かかるチューブ支持部材 3 6 は、図 1 6 に示すように、基端部 3 6 a につば部を有しており、そのつば部を一对のチューブ支持部材保持板 4 8 a、4 8 b によって挟むことでほぼ水平に保持されている。

【 0 0 5 0 】

一方、チューブ支持部材 3 6 の先端部 3 6 b は、端面規制部材 3 5 に形成された貫通孔を通して段差面上に設けられており、その段差面上に設けられた突出部分にコンデンサー用チューブ 4 の端部を載置させるようになっている。このチューブ支持部材 3 6 の厚みによって、ラジエータ用チューブ 3 とコンデンサー用チューブ 4 間の所定距離が決定される。また、チューブ支持部材 3 6 の先端部 3 6 b の先端は、仮組みされた熱交換器を圧縮する際に各チューブ間に挿入されたフ

イン 5 に接触して当該フィン 5 を圧縮する機能をする。

【 0 0 5 1 】

そして、チューブ支持部材 3 6 は、前記端面規制部材 3 5 と同様、カム 4 6 によって昇降動するようになされている。ここで、端面規制部材 3 5 及びチューブ支持部材 3 6 全体が支柱ガイド 4 3 に沿って上下動する。また、端面規制部材 3 5 とチューブ支持部材 3 6 は、図 1 4 に示すカム駆動機構 4 9、5 0 によって位置決め配列部材 3 4 に近接する方向と離間する水平方向に移動自在となされている。図 1 4 (a) に示すカム駆動機構 4 9 は、チューブ支持部材 3 6 を水平方向に移動させる機構部で、同図 (b) に示すカム駆動機構 5 0 は、端面規制部材 3 5 を水平方向に移動させる機構部である。

【 0 0 5 2 】

『C-2. ヘッダー仮保持装置』

ヘッダー仮保持装置 3 2 は、図 9、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、セットベース 3 0 と離れたメインベース 2 8 の両サイドに設けられている。かかるヘッダー仮保持装置 3 2 は、図 1 7 に示すように、ラジエータ用ヘッダー 7 を仮保持させるラジエータ用ヘッダー位置決め爪 5 2 と、コンデンサー用ヘッダー 6 を仮保持させるコンデンサー用ヘッダー位置決め爪 5 3 と、これらラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 を把持する一対のクランパー 5 4、5 4 とを有している。

【 0 0 5 3 】

ラジエータ用ヘッダー位置決め爪 5 2 及びコンデンサー用ヘッダー位置決め爪 5 3 は、メインベース 2 8 上に立設された一対の支柱ガイド 5 1、5 1 に沿って移動可能な昇降ブロック 2 9 に固定されるシャフト 5 5 に取り付けられている。シャフト 5 5 は、昇降ブロック 2 9 間に亘って固定されたシャフト支持部材 5 6 に支持されており、ラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 を仮保持させた際に撓まないようになされている。そして、これらラジエータ用ヘッダー位置決め爪 5 2 とコンデンサー用ヘッダー位置決め爪 5 3 は、シャフト 5 5 に固定された共通の爪保持部材 5 7 に対して上下に所定間隔を置いて固定されている。図 1 7 において、上に設けられる爪がコンデンサー用ヘッダー位置決め爪

53で、下に設けられる爪がラジエータ用ヘッダー位置決め爪52とされている。

【0054】

ラジエータ用ヘッダー位置決め爪52は、図17及び図18に示すように、ラジエータ用チューブ3の端部を挿入させる、断面矩形状のラジエータ用ヘッダー7に形成されたスリット59（図3参照）に挿入されて、前記ラジエータ用ヘッダー7を仮保持する。コンデンサー用ヘッダー位置決め爪53も同様、コンデンサー用チューブ4の端部を挿入させる、円筒形状のコンデンサー用ヘッダー6に形成されたスリット58に挿入されて、前記コンデンサー用ヘッダー6を仮保持する。

【0055】

一対のクランパー54、54は、シャフト支持部材56に固定されたクランパー取付部材60に基端部を回動自在に取り付けることにより、その先端側を可動自在としている。下側に設けられるクランパー54は、図18に示すように、ラジエータ用ヘッダー7を下から支え、その先端に形成された引掛爪54aで当該ラジエータ用ヘッダー7を抱き抱えるようにしている。上側に設けられるクランパー54は、コンデンサー用ヘッダー6を上から押さえ、その先端に形成された引掛爪54aで当該コンデンサー用ヘッダー6を抱き抱えるようにしている。つまり、上下のクランパー54、54で、ラジエータ用ヘッダー7とコンデンサー用ヘッダー6を上下方向から同時に把持して、これらヘッダー6、7の仮保持状態を保持するようにしている。

【0056】

また、このヘッダー仮保持装置32は、全体がメインベース28に対して図示しない昇降動手段によって上下動するようになっている。かかる昇降動手段は、ヘッダー装着部13に設けられた昇降動ピンが（図示は省略する）、ヘッダー仮保持装置32に設けられたブロック128のピン挿入孔129に挿入されて、当該ヘッダー仮保持装置32全体を上下動せしめる。そして、図11中実線で示す位置が原点位置で、この原点位置はラジエータ用ヘッダー7及びコンデンサー用ヘッダー6がセットベース30の高さ位置よりも下がった待機位置となっている。

。同図中点線で示す位置が上昇端位置で、この上昇端位置はヘッダー装着部 1 3 においてヘッダー仮保持装置 3 2 全体がセットベース 3 0 とほぼ同一高さ位置まで上昇されたタンクセット位置である。

【 0 0 5 7 】

『 C - 3 . 焼付け用治具組付装置 』

焼付け用治具組付装置 3 3 は、図 1 1 及び図 1 5 に示すように、仮組みされた熱交換器に装着する焼付け用治具 6 1 と、熱交換器の仮組み完成前工程までは焼付け用治具 6 1 をセットベース 3 0 よりも下方に待機させ、仮組みされた後に焼付け用治具 6 1 をセットベース 3 0 よりも突出させた位置に上昇させる駆動機構部とを有している。

【 0 0 5 8 】

「 C - 3 a . 焼付け用治具 」

焼付け用治具 6 1 は、図 5 に示すように、組み立てられた熱交換器のチューブ配列方向に装着され、炉内にセットした際に当該熱交換器を支持する受け台として機能する。かかる焼付け用治具 6 1 は、上下に配置されたレインフォース 1、2 に接する一对のガイド部 6 2、6 2 と、熱交換器の下面を支える、前記一对のガイド 6 2、6 2 間に亘って連結された連結部 6 3 と、連結部 6 3 より下側に突出する脚部 6 4 とから構成されている。

【 0 0 5 9 】

この焼付け用治具 6 1 は、熱交換器に装着された状態で炉内に挿入されて焼き入れされることから、耐熱性を有した金属材料にて構成されている。そして、炉内では、前記脚部 6 4 で熱交換器の下面を持ち上げた状態として、当該下面にも炉内の熱が加わるようにしている。

【 0 0 6 0 】

「 C - 3 b . 駆動機構部 」

駆動機構部は、図 1 1 及び図 1 5 に示すように、3本の焼付け用治具 6 1 をそれぞれ保持する治具ホルダー 6 5 と、メインベース 2 8 上に立設された一对 3 組みの支柱ガイド 6 6 に沿ってそれぞれ移動可能な昇降ブロック 6 7 と、治具ホルダー 6 5 を昇降動させるスライダー 6 8 に固定された略三角形形状をなすカム 6 9

と、このカム 6 9 と摺動係合するカムフォロア 7 0 と、3 本の焼付け用治具 6 1 を支える治具ホルダー 6 5 を固定させる昇降ブロック 6 7 を連結する一对の連結シャフト 7 1、7 1 とを有している。

【 0 0 6 1 】

治具ホルダー 6 5 は、焼付け用治具 6 1 の脚部 6 4 を挿入させて前記ガイド 6 2 を立設保持させる長形状の保持板として形成されている。この治具ホルダー 6 5 は、一对の支柱ガイド 6 6、6 6 に移動可能に取り付けられた昇降ブロック 6 7 に固定されている。スライダー 6 8 は、メインベース 2 8 上にスライド自在に設けられ、図 1 2 中点線で示す位置まで移動自在とされている。

【 0 0 6 2 】

カム 6 9 は、スライダー 6 8 によって図 1 5 中実線で示す位置から点線で示す位置まで移動して、カムフォロア 7 0 をカム傾斜部の下端位置と上端位置との間を移動せしめることで治具ホルダー 6 5 を昇降動させる。スライダー 6 8 が図 1 5 中実線で示す位置にあるときには、治具ホルダー 6 5 が下死点である原点位置にあり、焼付け用治具 6 1 がセットベース 3 0 の下方に待機した状態となる。

【 0 0 6 3 】

一方、スライダー 6 8 が同図中点線で示す位置にあるときには、図 1 1 中点線で示すように、治具ホルダー 6 5 が上昇端位置にあり焼付け用治具 6 1 がセットベース 3 0 に形成された焼付け用治具昇降用開口部 7 2 (図 9 参照) から上方に突き出た状態となる。すなわち、上昇端位置では、焼付け用治具 6 1 の連結部 6 3 がセットベース 3 0 の上面位置に位置すると共に、ガイド部 6 2 がセットベース 3 0 の上面から上方に突き出る。

【 0 0 6 4 】

このように、焼付け用治具 6 1 は、各チューブ 3、4 やヘッダー 6、7 等の仮組みが終了し圧縮がなされた時点で上昇駆動せしめられることにより、セットベース 3 0 上の熱交換器に自動的に装着される。焼付け用治具 6 1 が昇降する際には、前記した連結シャフト 7 1 によって 3 本の焼付け用治具 6 1 が同時に熱交換器に装着されるため、3 本共にばらつきなく装着されることになる。

【 0 0 6 5 】

<D. フィン挿入装置>

次に、フィン挿入装置について説明する。フィン挿入装置は、上述したフィン挿入部 1 2 に配置されており、所定間隔で配置されたラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 間で挟まれた空間部に、ラジエータ用とコンデンサー用に使用される共通のフィン 5 をそれぞれ挿入する装置である。

【 0 0 6 6 】

かかるフィン挿入装置は、図 1 9 及び図 2 0 に示すように、複数の支柱 7 3 に支えられたフレーム 7 4 上に設けられた搬送装置であるコンベア 7 5 と、このコンベア 7 5 に取り付けられ、フィン成形部 9 で成形されたフィン 5 をフィン受け取り位置で受け取ってフィン落とし込み位置（図 2 1 参照）まで搬送保持するフィン保持部材 7 6 と、フィン落とし込み位置でフィン 5 をチューブ 3、4 間に落とし込んで挿入させるフィン挿入部材 7 7 とを有している。

【 0 0 6 7 】

『D-1. コンベア』

コンベア 7 5 は、図 1 9 に示すように、フレーム 7 4 上に設けられた一对の支持フレーム 7 8、7 8 間に亘って配置され、回転可能に取り付けられた一对のチェーン駆動用シャフト 7 9、7 9 と、各チェーン駆動用シャフト 7 9、7 9 に固定されたスプロケット 8 0 に掛けられたチェーン 8 1 と、このチェーン 8 1 を駆動させる駆動機構部である駆動モータ 8 2、駆動シャフト 8 3 及び駆動ギア 8 4 とを有する。

【 0 0 6 8 】

チェーン駆動用シャフト 7 9、7 9 は、図 1 9 に示すように、所定間隔を置いて同一高さ位置として前記一对の支持フレーム 7 8、7 8 間に亘って配置され、その両端を支持フレーム 7 8、7 8 に取り付けられた軸受けに回転可能に支持させている。なお、一方のチェーン駆動用シャフト 7 9 の一端部には、駆動シャフト 8 3 に固定された駆動ギア 8 4 と噛み合う従動ギア 8 5 が固定されている。

【 0 0 6 9 】

チェーン 8 1 は、駆動モータ 8 2 の回転を伝達する駆動シャフト 8 3 に固定された駆動ギア 8 4 の回転が従動ギア 8 5 に伝達されてチェーン駆動用シャフト 7

9 を回転させることで、図 2 0 中矢印で示す方向に回転する。このとき、チェーン 8 1 は、一対のチェーン駆動用シャフト 7 9、7 9 間の上方位置にスプロケット取付部材 8 6 に回転可能に取り付けられた上方スプロケット 8 7 によって、略三角形形状に走行する。チェーン 8 1 の送りは、駆動モータ 8 2 によるステップ送りとされている。

【 0 0 7 0 】

『 D - 2 . フィン保持部材 』

フィン保持部材 7 6 は、図 2 3 及び図 2 4 に示すように、フィン成形部 9 で成形されたフィン 5 を受け取るフィン受け取り位置と各チューブ間にフィン 5 を落とし込むフィン落とし込み位置（図 2 1 参照）との間を所定ピッチでステップ送りする間隔で前記チェーン 8 1 に取り付けられている。かかるフィン保持部材 7 6 は、図 2 2 ～図 2 4 に示すように、本体フレーム 8 8 と、この本体フレーム 8 8 に固定されるフィンガイド保持板 8 9 と、このフィンガイド保持板 8 9 を中央に挟んでその両側に開閉自在とされるフィंकランプ板 9 0、9 1、9 2 と、これらフィंकランプ板 9 0、9 1、9 2 を回動自在とするカム駆動機構部 9 3 とを有している。

【 0 0 7 1 】

「 D - 2 a . 本体フレーム 」

本体フレーム 8 8 は、図 2 3 及び図 2 4 に示すように、少なくともフィン 5 の長さよりも長い長尺形状をなすプレートとして形成されている。そして、この本体フレーム 8 8 には、略中央部と両サイドに近接した位置に長孔形状のエア導入孔 9 4 が形成されている。エア導入孔 9 4 には、中央のフィンガイド保持板 8 9 とフィंकランプ板 9 0、9 1、9 2 との間に保持されたフィン 5 を奥行き方向に挿入させる、エア供給装置（図示は省略する）からのエアが吹き込まれるようになされている。

【 0 0 7 2 】

例えば、図 2 6 に示すように、フィン成形部 9 から供給されてきた蛇腹形状のフィン 5 を、フィン長手方向の先端部、中央部及び後端部にそれぞれ配置されたエア吹出ノズル 1 0 5 から当該フィン 5 の先端側に向けてエアを吹き付ける

ことによって、フィン保持部材 7 6 の奥行き方向へ移動させる。

【 0 0 7 3 】

「D-2 b. フィンガイド保持板」

フィンガイド保持板 8 9 は、図 2 3 及び図 2 4 に示すように、本体フレーム 8 8 とほぼ同一長さのプレートとして形成されている。このフィンガイド保持板 8 9 は、本体フレーム 8 8 の略中央位置にボルト 9 5 によって固定され、当該フィンガイド保持板 8 9 に対して略垂直に取り付けられている。すなわち、本体フレーム 8 8 にフィンガイド保持板 8 9 が取り付けられることで、全体形状が略 T 字状となっている。

【 0 0 7 4 】

「D-2 c. フィンクランプ板」

フィンクランプ板 9 0、9 1、9 2 は、図 2 3 及び図 2 4 に示すように、断面形状が略 L 字状となされたプレートで、フィンガイド保持板 8 9 との間にフィン 5 を挿入保持し得る空間部を有して前記本体フレーム 8 8 に可動自在に取り付けられている。このフィンクランプ板 9 0、9 1、9 2 は、本体フレーム 8 8 の長手方向に対してその中央部と、これを挟んだ両側にそれぞれ設けられている。両側のフィンクランプ板 9 0、9 2 は、中央のフィンクランプ板 9 1 の長さ（図 2 4 で示す垂直方向の長さ）と略同一長さとする部分と、略半分の長さとする部分とを有す。逆の見方をすると、両サイドのフィンクランプ板 9 0、9 2 は、フィンクランプ板 9 0、9 2 の両サイドを切り欠いた形状とされている。

【 0 0 7 5 】

「D-2 d. カム駆動機構部」

カム駆動機構部 9 3 は、図 2 3 及び図 2 4 に示すように、両サイドのフィンクランプ板 9 0、9 2 に一端部を固定した一对のカムフォロア取付板 9 6 と、このカムフォロア取付板 9 6 に取り付けられたカムフォロア 9 7 と、フィンガイド保持板 8 9 を挟んで取り付けられたカムフォロア取付板 9 6 の先端側に設けられたバネ係止部 9 8 に掛けられた引張りコイルバネ 9 9 とを有している。

【 0 0 7 6 】

引張りコイルバネ 9 9 は、一方のカムフォロア取付板 9 6 の一端部に設けられ

たカムフォロア 9 7 を回転自在に支持するカムフォロア取付部材 1 0 0 に固定されたバネ係止部 9 8 と、他方のカムフォロア取付板 9 6 の一端部に設けられたバネ係止部取付部 1 0 1 に固定されたバネ係止部 9 8 との間に掛けられている。

【 0 0 7 7 】

カムフォロア 9 7 に負荷がかからない無負荷状態のときには、引張りコイルバネ 9 9 は図 2 3 (a) に示すように縮んだ状態にあり、両サイドのフィンクランプ板 9 0 、 9 2 が同図に示す如くフィンガイド保持板 8 9 と平行な状態となる。また、カムフォロア 9 7 に負荷がかかった荷重状態のときには、引張りコイルバネ 9 9 は図 2 4 (a) に示すように伸びた状態にあり、両サイドのフィンクランプ板 9 0 、 9 2 がフィンガイド保持板 8 9 に対して離れたハの字状態となる。

【 0 0 7 8 】

図 2 3 (a) に示す状態は、フィンガイド保持板 8 9 とフィンクランプ板 9 0 、 9 1 、 9 2 とによってフィン 5 を挟み込む状態で、図 2 4 (a) の状態は、フィンガイド保持板 8 9 とフィンクランプ板 9 0 、 9 1 、 9 2 との間の空間を広げてフィン 5 を挿入させ得る状態となる。図 2 3 (a) 及び図 2 4 (a) に示す状態は、図 2 0 及び図 2 1 に示す断面略コ字状をなす長尺状のカム 1 0 2 に、前記カムフォロア 9 7 が入り込むことによって生じる。

【 0 0 7 9 】

「 D - 2 e . フィン挿入部材 」

フィン挿入部材 7 7 は、図 2 0 に示すように、フィン落とし込み位置に設けられており、このフィン落とし込み位置に送られてきたフィン保持部材 7 6 によって把持されたフィン 5 を下方に押し込んで、セットベース 3 0 上に配列させた各チューブ 3 、 4 間に挿入させる機能をする。かかるフィン挿入部材 7 7 は、図 2 5 に示すように、フィン落とし込み位置にフィン保持部材 7 6 が送られてきたときに、上下動自在に駆動制御されるフィン落込み部材 1 0 3 を前記した本体フレーム 8 8 に形成されたエアー導入孔 9 4 から差し込んで、フィンクランプ板 9 0 、 9 1 、 9 2 により把持されたフィン 5 を下方へ落とし込む。

【 0 0 8 0 】

落とし込むに際しては、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ

4 の長さ方向に配置される一対の位置決め配列部材 3 4 間に挿入する必要があるため、前記フィン落込み部材 1 0 3 によってフィン 5 の両サイドを先にチューブ 3、4 間に挿入した後で、フィン 5 の中央部分を落とし込むようにする。このようにすれば、スムーズにフィン 5 を各チューブ 3、4 間に挿入することができる。なお、フレーム 7 4 には、図 2 1 に示すように、少なくともフィン挿入位置からフィン落とし込み位置の手前までフィン配置板 1 0 4 が設けられている。フィン落とし込み位置には、フィン 5 を下方へ落とし込むためにフィン配置板 1 0 4 は設けられていない。

【 0 0 8 1 】

＜E. ヘッダー装着装置＞

ヘッダー装着装置 1 0 6 は、図 6 に示すように、上述したヘッダー装着部 1 3 に配置されており、ヘッダー仮保持装置 3 2 に保持させたラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 を受け取ってフィン 5 が挿入されたチューブに装着させる装置である。

【 0 0 8 2 】

かかるヘッダー装着装置 1 0 6 は、図 2 7 及び図 2 8 に示すように、複数の支柱 1 0 7 に支えられたフレーム 1 0 8 に対して、プラテン 1 9 の走行方向と略直交する方向に取り付けられている。ヘッダー装着装置 1 0 6 は、図 2 9 ～図 3 1 に示すように、スライド本体 1 0 9 と、このスライド本体 1 0 9 に固定されるラジエータ用ヘッダー位置決め部材 1 1 0 及びコンデンサー用ヘッダー位置決め部材 1 1 1 と、ラジエータ用ヘッダークランプ部材 1 1 2 及びコンデンサー用ヘッダークランプ部材 1 1 3 と、スライド本体 1 0 9 を前後動させる前後動駆動手段とを有している。

【 0 0 8 3 】

『E-1. スライド本体』

スライド本体 1 0 9 の上面には、図 2 9 及び図 3 1 に示すように、複数個の LM ガイド 1 1 4 が設けられており、前記したフレーム 1 0 8 に取り付けられたレール 1 1 5 に沿って移動可能となされている。また、スライド本体 1 0 9 の上面には、後述する前後動駆動手段を構成するボールネジ 1 1 6 に取り付けられるナ

ット部材を内部に有したボールネジ取付部材 1 1 7 が上方に向かって突出している。

【 0 0 8 4 】

『 E - 2 . ラジエータ用ヘッダー位置決め部材及びコンデンサー用ヘッダー位置決め部材 』

ラジエータ用ヘッダー位置決め部材 1 1 0 は、図 3 0 及び図 3 2 に示すように、断面矩形状をなす角パイプとして形成されるラジエータ用ヘッダー 7 の一側部を嵌合させる略コ字状の位置決め凹部 1 1 8 を有している。この位置決め凹部 1 1 8 に、ラジエータ用ヘッダー 7 の一側部が嵌り込むことによって、当該ラジエータ用ヘッダー 7 が位置決めされることになる。

【 0 0 8 5 】

コンデンサー用ヘッダー位置決め部材 1 1 1 は、図 3 0 及び図 3 2 に示すように、断面円形状をなす丸パイプとして形成されるコンデンサー用ヘッダー 6 を二点支持する断面略 V 字状の位置決め凹部 1 1 9 が設けられている。この位置決め凹部 1 1 9 に、コンデンサー用ヘッダー 6 が嵌り込むことによって、当該コンデンサー用ヘッダー 6 が位置決めされることになる。

【 0 0 8 6 】

なお、これらラジエータ用ヘッダー位置決め部材 1 1 0 及びコンデンサー用ヘッダー位置決め部材 1 1 1 は、各種ラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 の大きさが異なった場合でも確実に位置決めすることができるように、図 3 0 及び図 3 1 に示す如く、ラジエータ用ヘッダー位置決め部材 1 1 0 及びコンデンサー用ヘッダー位置決め部材 1 1 1 が分割して設けられていると共に、一方がレール 1 2 0 に沿って移動自在となされている。

【 0 0 8 7 】

『 E - 3 . ラジエータ用ヘッダークランプ部材及びコンデンサー用ヘッダークランプ部材 』

ラジエータ用ヘッダークランプ部材 1 1 2 及びコンデンサー用ヘッダークランプ部材 1 1 3 は、図 3 0 及び図 3 3 に示すように、略 L 字状のフックとして形成されている。このラジエータ用ヘッダークランプ部材 1 1 2 及びコンデンサー用

ヘッダークランプ部材 1 1 3 は、いずれもスライド本体 1 0 9 の側面に設けられたシリンダー 1 2 1 によって可動自在とされている。

【 0 0 8 8 】

スライド本体 1 0 9 の一側に設けられたラジエータ用ヘッダークランプ部材 1 1 2 は、図 3 3 に示すように、ラジエータ用ヘッダー 7 の外壁 7 a を外側から把持し、当該ラジエータ用ヘッダー 7 を前記ラジエータ用ヘッダー位置決め部材 1 1 0 に押し付けるようにしてクランプする。他方のラジエータ用ヘッダークランプ部材 1 1 2 は、ラジエータ用ヘッダー 7 の開口 1 2 2 に挿入され、前記位置決め凹部 1 1 8 に嵌り込む後端側の内壁 7 b を内側から把持し、当該ラジエータ用ヘッダー 7 を前記ラジエータ用ヘッダー位置決め部材 1 1 0 に押し付けるようにしてクランプする。

【 0 0 8 9 】

同様に、コンデンサー用ヘッダークランプ部材 1 1 3 は、図 3 3 に示すように、コンデンサー用ヘッダー 6 の外壁 6 a を外側から把持し、当該コンデンサー用ヘッダー 6 を前記コンデンサー用ヘッダー位置決め部材 1 1 1 に押し付けるようにしてクランプする。他方のコンデンサー用ヘッダークランプ部材 1 1 3 は、コンデンサー用ヘッダー 6 の開口 1 2 3 に挿入され、前記位置決め凹部 1 1 9 に嵌り込む側の内壁 6 b を内側から把持し、当該コンデンサー用ヘッダー 6 を前記コンデンサー用ヘッダー位置決め部材 1 1 1 に押し付けるようにしてクランプする。

【 0 0 9 0 】

このように、後端側を位置決め凹部 1 1 8 に嵌合させたラジエータ用ヘッダー 7 を、前記ラジエータ用ヘッダークランプ部材 1 1 2 によってラジエータ用ヘッダー位置決め部材 1 1 0 に押し付けるようにしてクランプするので、確実なラジエータ用ヘッダー 7 の保持が可能となる。同様に、後端側を位置決め凹部 1 1 9 に装着させたコンデンサー用ヘッダー 6 を、前記コンデンサー用ヘッダークランプ部材 1 1 3 によってコンデンサー用ヘッダー位置決め部材 1 1 1 に押し付けるようにしてクランプしているので、確実なコンデンサー用ヘッダー 6 の保持が可能となる。

【 0 0 9 1 】

『 E - 4 . 前後動駆動手段 』

前後動駆動手段は、図 2 7 及び図 2 9 に示すように、フレーム 1 0 8 に設けられたボールネジ 1 1 6 と、このボールネジ 1 1 6 を回転させる駆動モータ 1 2 4 と、ボールネジ取付部材 1 1 7 に内蔵されたナット部材とを有している。

【 0 0 9 2 】

ボールネジ 1 1 6 は、駆動モータ 1 2 4 によって回転するようになされている。そして、このボールネジ 1 1 6 が回転することで、当該ボールネジ 1 1 6 にナット部材を介して取り付けられたスライド本体 1 0 9 が前記レール 1 1 5 に沿って移動自在となっている。このスライド本体 1 0 9 の移動方向は、前記したプラテン 1 9 の走行方向と略直交する方向である。

【 0 0 9 3 】

なお、ヘッダー装着部 1 3 には、プラテン 1 9 全体を上昇させる昇降機構部（図示は省略する）と、所定本数並べられたラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 とフィン 5 を圧縮する圧縮機構部（図示は省略する）と、位置決め配列部材 3 4 と同様のスリットを有した櫛刃形状をなし、前記したフレーム 1 0 8 に設けられて上下動自在な位置決め部材とが設けられている。位置決め配列部材 3 4 は、下から上に向けて上昇して各スリット 3 7 内にチューブを挿入させて位置決め配列させるのに対して、位置決め部材は、上から下に向けて下降して各スリット内にチューブを挿入させて圧縮後の仮組みされたチューブ及びフィンを位置決め保持する。

【 0 0 9 4 】

< F . 熱交換器製造システムの動作説明 >

次に、上述のように構成された熱交換器製造システムを用いて、ラジエータとコンデンサーを一体化した熱交換器を製造する一連の工程を順次説明する。

【 0 0 9 5 】

『 F - 1 . チューブ配列前工程 』

先ず、図 1 1 及び図 3 4 に示すように、チューブ配列装置 3 1 を動作させて位置決め配列部材 3 4 、端面規制部材 3 5 及びチューブ支持部材 3 6 をセットペー

ス 3 0 の両側から上方に突き出たチューブ配列セット位置に上昇させる。そして、上下のレインフォース 1、2 の両端部を、図 3 4 に示すように、位置決め配列部材 3 4 の所望位置におけるスリット 3 7 に挿入させる。これで、上下のレインフォース 1、2 の配列位置が前記位置決め配列部材 3 4 によって決まる。

【 0 0 9 6 】

次に、プラテン 1 9 に設けられたヘッダー仮保持装置 3 2 にラジエータ用ヘッダー 7 とコンデンサー用ヘッダー 6 を仮保持させる。ラジエータ用ヘッダー 7 を保持させるには、図 1 7 に示すように、当該ラジエータ用ヘッダー 7 に形成されたスリット 5 9 をラジエータ用ヘッダー位置決め爪 5 2 に挿入させる。同様に、コンデンサー用ヘッダー 6 を保持させるには、当該コンデンサー用ヘッダー 6 に形成されたスリット 5 8 をコンデンサー用ヘッダー位置決め爪 5 3 に挿入させる。そして、図 1 8 に示すように、これらラジエータ用ヘッダー 7 とコンデンサー用ヘッダー 6 を一対のクランパー 5 4、5 4 によってクランプする。プラテン 1 9 がヘッダー装着部 1 3 に移動するまでは、これらラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 を、図 1 1 中実線で示すセットベース 3 0 の下方である下死点位置に待機させて置く。

【 0 0 9 7 】

次に、プラテン 1 9 に設けられた焼付け用治具組付装置 3 3 の治具ホルダー 6 5 に焼付け用治具 6 1 をセットする。焼付け用治具 6 1 は、ヘッダー装着部 1 3 に移動するまでは、図 1 1 中実線で示すセットベース 3 0 の下方である下死点位置に待機させて置く。

【 0 0 9 8 】

このように、ラジエータ用チューブ 3、コンデンサー用チューブ 4、フィン 5 を組み付ける前段階では、予めレインフォース 1、2、ラジエータ用ヘッダー 7、コンデンサー用ヘッダー 6 をプラテン 1 9 に装着して置く。そして、このプラテン 1 9 をラジエータ用チューブ配列部 1 0 に移動させる。

【 0 0 9 9 】

『 F - 2 . チューブ配列工程 』

ラジエータ用チューブ配列部 1 0 に送られてきたプラテン 1 9 には、コンベア

装置 1 7 及びチューブローダ 1 8 によって搬送されてきたラジエータ用チューブ 3 が組み付けられる。ラジエータ用チューブ 3 は、図 1 6 (a) に示すように、位置決め配列部材 3 4 に形成された複数のスリット 3 7 に順次挿入され、図 1 (b) に示す如く上下のレインフォース 1、2 間に所定間隔を置いて平行に配置される。ラジエータ用チューブ 3 の前記スリット 3 7 への挿入に際しては、当該ラジエータ用チューブ 3 の端面 3 a と端面規制部材 3 5 の端面 3 5 a との間に隙間が設けられており、当該ラジエータ用チューブ 3 の挿入が容易なものとされている。なお、ラジエータ用チューブ 3 の長手方向における下端面は、セットベース 3 0 上に接して設けられる。

【 0 1 0 0 】

ラジエータ用チューブ 3 の配列が終了すると、プラテン 1 9 がコンデンサー用チューブ配列部 1 1 に送られ、ここでチューブストッカ部 2 4 からチューブローダ 2 5 によって順次搬送されてくるコンデンサー用チューブ 4 が組み付けられる。コンデンサー用チューブ 4 は、図 1 6 (a) に示すように、ラジエータ用チューブ 3 の真上に所定距離を置いて二段重ね状態に配置される。すなわち、ラジエータ用チューブ 3 が挿入された同一スリット 3 7 内に、コンデンサー用チューブ 4 を挿入すると、その先端部がチューブ支持部材 3 6 の上に載る。つまり、チューブ支持部材 3 6 上にコンデンサー用チューブ 4 が支持されることになり、真下に設けられたラジエータ用チューブ 3 に対して所定間隔を有して配置される。なお、コンデンサー用チューブ 4 の前記スリット 3 7 への挿入に際しては、当該コンデンサー用チューブ 4 の端面 4 a と端面規制部材 3 5 の端面 3 5 b との間に隙間が設けられており、当該コンデンサー用チューブ 4 の挿入が容易なものとされている。

【 0 1 0 1 】

そして、コンデンサー用チューブ 4 の前記位置決め配列部材 3 4 への配列が終了すると、プラテン 1 9 はフィン挿入部 1 2 へと送られる。

【 0 1 0 2 】

『 F - 3 . フィン挿入工程 』

フィン挿入部 1 2 では、フィン成形部 9 で成形されたフィン 5 がフィン送り機

構部 1 6 によって順次送られ、フィン挿入装置によって各チューブ間の空間部に前記フィン 5 が挿入される。フィン挿入部 1 2 に送られてきたフィン 5 は、図 2 1 に示すフィン挿入位置でコンベア 7 5 に取り付けられたフィン保持部材 7 6 に保持される。すなわち、フィン挿入位置では、フィン保持部材 7 6 に設けられたフィंकランプ板 9 0、9 1、9 2 が前記したカム 1 0 2 によって図 2 4 (a) に示すようにハの字に開いた状態にあり、そのフィंकランプ板 9 0、9 1、9 2 とフィンガイド保持板 8 9 との間に、図 2 5 (a) に示す如くフィン 5 が一方端から他方端に向けて挿入される。

【 0 1 0 3 】

フィン 5 が挿入保持されたフィン保持部材 7 6 は、今度は図 2 1 に示すフィンブロー挿入位置にコンベア 7 5 によって送られ、ここでフィン保持部材 7 6 に形成されたエアー導入孔 9 4 からフィン 5 に向かってエアーが吹き込まれ、図 2 5 (b) 及び図 2 6 に示すように、フィン 5 が奥行き方向に移動せしめられる。そして、フィン 5 は、挿入方向奥側に設けられた位置決めガイド部材 3 0 0 に接触する。次に、フィン保持部材 7 6 は、図 2 1 に示すフィン圧縮位置に送られ、ここで、図 2 5 (c) で示すシリンダ 3 0 2 によってスライド自在とされたフィン圧縮部材 3 0 0、3 0 1 によって、前記フィン 5 を長さ方向において圧縮する。圧縮は、各チューブ間の空間部に挿入し得る程度の長さに圧縮する。

【 0 1 0 4 】

そして、フィン保持部材 7 6 が図 2 1 に示すフィン落とし込み位置に送られる間に、前記したカム 1 0 2 によってフィंकランプ板 9 0、9 1、9 2 が図 2 3 (a) に示すように閉じてフィン 5 を把持する。そして、フィン保持部材 7 6 がフィン落とし込み位置に到達すると、図 2 0 に示すフィン挿入部材 7 7 により、フィंकランプ板 9 0、9 1、9 2 とフィンガイド保持板 8 9 とによって把持されていたフィン 5 が、その下方に待機するプラテン 1 9 上の各チューブ間に落とし込まれる。フィン 5 の落とし込みに際しては、図 2 5 (d) に示すように、フィン 5 の両側を中央部よりも先行してフィン落込み部材 1 0 3 で各チューブ間の空間部に落とし込む。その後、フィン 5 の中央部をフィン落込み部材 1 0 3 によって押し込むことによって、フィン 5 全体を各チューブ間に挿入させる。そして

、順次同様にして、図 3 5 に示すように、フィン 5 を各チューブ間に挿入させる。フィン 5 の挿入工程が終了したら、プラテン 1 9 をヘッダー装着部 1 3 に送る。

【 0 1 0 5 】

『 F - 4 . ヘッダー装着工程 』

ヘッダー装着部 1 3 にプラテン 1 9 が送られてくると、図示しない昇降機構部によってプラテン 1 9 全体が上昇せしめられる。そして、図 1 6 (b) に示すように、チューブ配列装置 3 1 全体を移動させることによって、端面規制部材 3 5 を仮組みされたチューブに押し付ける。その結果、ラジエータ用チューブ 3 及びコンデンサー用チューブ 4 の各端面 3 a 、 4 a が一直線上に揃う。次に、図 1 6 (c) に示すように、チューブ支持部材 3 6 を押し込んで各フィン 5 を圧縮する。このとき、レインフォース 1 、 2 の両端部には、切欠き部 1 a 、 2 a が形成されているので、前記チューブ支持部材 3 6 がレインフォース 1 、 2 に接触することなく、当該フィン 5 の端面位置を規制することができる。そして、櫛刃形状の位置決め配列部材 3 4 をセットベース 3 0 の下方に下降させた後、仮組みされたチューブ及びフィン、図 3 に示すチューブ及びフィン配列方向に圧縮機構部によって圧縮せしめる。

【 0 1 0 6 】

次に、プラテン 1 9 の両サイドに設けたヘッダー仮保持装置 3 2 に仮保持させて置いたラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 を、仮組みされたチューブ及びフィンのヘッダー装着位置まで上昇させる。すると、図 2 7 で示したヘッダー装着装置 1 0 6 がラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 に接近してきて、該ヘッダー仮保持装置 3 2 に仮保持されたラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 をそれぞれのクランプ部材 1 1 2 、 1 1 3 で掴む。

【 0 1 0 7 】

すなわち、ラジエータ用ヘッダー 7 をラジエータ用ヘッダー位置決め部材 1 1 0 に付き当てて位置決めすると共に、一対のラジエータ用ヘッダークランプ部材 1 1 2 によってラジエータ用ヘッダー 7 を図 3 3 に示すようにクランプする。同

様に、コンデンサー用ヘッダー 6 をコンデンサー用ヘッダー位置決め部材 1 1 1 に付き当てて位置決めすると共に、一対のコンデンサー用ヘッダークランプ部材 1 1 3 によってクランプする。そして、これらラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 をヘッダー仮保持装置 3 2 から受け取ったら、このラジエータ用ヘッダー 7 とコンデンサー用ヘッダー 6 を圧縮されたチューブに装着する。

【0 1 0 8】

次に、圧縮後のチューブ間ピッチに合わせて形成された櫛刃形状の位置決め部材（位置決め配列部材 3 4 とほぼ同一形状）を前記した位置決め配列部材 3 4 とは逆下方に向けて下降させ、この位置決め部材に形成されたそれぞれのスリットに各チューブを挿入させる。その後、チューブ配列装置 3 1 全体を下降させた後、ラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 を保持したヘッダー装着装置 1 0 6 を前進させて、図 3 6 に示すように、これらラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 を仮組みされたチューブに装着させる。

【0 1 0 9】

次に、焼付け用治具組付装置 3 3 を作動させて、ラジエータ用ヘッダー 7 及びコンデンサー用ヘッダー 6 が装着された熱交換器に、焼付け用治具 6 1 をセットベース 3 0 の下方から上方へと上昇させて組み付ける。焼付け用治具 6 1 が組み付けられると、プラテン 1 9 が下降した後、上レール 2 0 上に沿って熱交換器取出し位置に送られる。ここで、組み立てられた熱交換器は、プラテン 1 9 から取り外される。そして、空になったプラテン 1 9 は、プラテン下降機構部 2 2 によって下段の下レール 2 1 上に降ろされ、再びラジエータ用チューブ配列部 1 0 に送られる。

【0 1 1 0】

以上の工程を順次経ることで、ラジエータとコンデンサーを一体化した熱交換器が製造される。本実施形態では、本発明を理解容易なものとするために、一台のプラテンをレール上に走行させたが、実際には複数台のプラテンを連続的に走行させて、熱交換器の生産性の向上を図る。

【0 1 1 1】

以上、本発明を適用した具体的な実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に制限されることなく種々の変更が可能である。

【 0 1 1 2 】

上述の実施形態では、第 1 の熱交換器と第 2 の熱交換器を一体化した熱交換器を製造する例として説明したが、単体の熱交換器を製造する場合でも本発明を適用することができることは言うまでもない。また、上述の実施形態では、レインフォース 1、2 を、第 1 の熱交換器と第 2 の熱交換器の共通部品としたが、それぞれ独立としても構わない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

熱交換器の製造工程を順次示す斜視図であり、（a）はレインフォース配列工程、（b）はラジエータ用チューブ配列工程を示す。

【図 2】

熱交換器の製造工程を順次示す斜視図であり、（a）はコンデンサー用チューブ配列工程、（b）はフィン挿入工程である。

【図 3】

熱交換器の製造工程を順次示す斜視図であり、ヘッダー装着工程である。

【図 4】

熱交換器の製造工程を順次示す斜視図であり、ヘッダー装着完了工程である。

【図 5】

熱交換器の製造工程を順次示す斜視図であり、焼付け用治具装着工程である。

【図 6】

熱交換器を製造する熱交換器製造システムの概略構成を示す平面図である。

【図 7】

熱交換器を製造する熱交換器製造システムの概略構成を示す正面図である。

【図 8】

プラテンを一部分解して示す斜視図である。

【図 9】

プラテンの斜視図である。

【図 1 0】

ブラテンの平面図である。

【図 1 1】

ブラテンの正面図である。

【図 1 2】

図 1 1 の B - B 線矢視図である。

【図 1 3】

図 1 1 の A - A 線矢視図である。

【図 1 4】

チューブ配列装置に設けられたカム駆動機構を示すもので、同図（a）はチューブ支持部材を水平方向に移動させる機構部であり、同図（b）は端面規制部材を水平方向に移動させる機構部である。

【図 1 5】

図 1 1 の C - C 線矢視図である。

【図 1 6】

ラジエータ用チューブ及びコンデンサー用チューブの配列及び端面位置決め工程を示す要部拡大正面図である。

【図 1 7】

ヘッダー仮保持装置の要部拡大斜視図である。

【図 1 8】

ヘッダー仮保持装置にラジエータ用ヘッダー及びコンデンサー用ヘッダーを仮保持させた状態を示す要部拡大斜視図である。

【図 1 9】

フィン挿入装置の正面図である。

【図 2 0】

フィン挿入装置の側面図である。

【図 2 1】

フィン挿入配置図である。

【図 2 2】

フィン保持部材の斜視図である。

【図 2 3】

(a) はフィンランプ板が閉じた状態を示すフィン保持部材の側面図、(b) はフィン保持部材の平面図である。

【図 2 4】

(a) はフィンランプ板が開いた状態を示すフィン保持部材の側面図、(b) はフィン保持部材の正面図である。

【図 2 5】

フィン挿入工程を示す正面図で、(a) はフィン保持部材にフィンを挿入する状態を示し、(b) はエアーによってフィンを奥へと挿入する状態を示し、(c) はフィンを圧縮する状態を示し、(d) はフィンをフィン落とし込む途中状態を示す。

【図 2 6】

フィン挿入部におけるエアーによるフィン送り行程を示す斜視図である。

【図 2 7】

ヘッダー装着部に設けられたヘッダー装着装置を示す平面図である。

【図 2 8】

ヘッダー装着部に設けられたヘッダー装着装置の正面図である。

【図 2 9】

ヘッダー装着装置の要部拡大正面図である。

【図 3 0】

ヘッダー装着装置の要部を取り出して示す斜視図である。

【図 3 1】

ヘッダー装着装置の主要部を取り出して示すもので、(a) は側面図、(b) は平面図、(c) は正面図である。

【図 3 2】

(a) はヘッダー装着装置のスライド本体の正面図、(b) はラジエータ用ヘッダー位置決め部材及びコンデンサー用ヘッダー位置決め部材の正面図である。

【図 3 3】

ラジエータ用ヘッダークランプ部材とコンデンサー用ヘッダークランプ部材でラジエータ用ヘッダーとコンデンサー用ヘッダーをクランプした状態を示す斜視図である。

【図 3 4】

プラテンに設けられたチューブ配列装置の位置決め配列部材にレインフォースが装着された状態を示す斜視図である。

【図 3 5】

プラテンに設けられたチューブ配列装置の位置決め配列部材にレインフォース、ラジエータ用チューブ、コンデンサー用チューブを配列した後に、各チューブ間にフィン挿入した状態を示す斜視図である。

【図 3 6】

仮組みされた熱交換器にラジエータ用ヘッダー及びコンデンサー用ヘッダーを装着した状態を示す斜視図である。

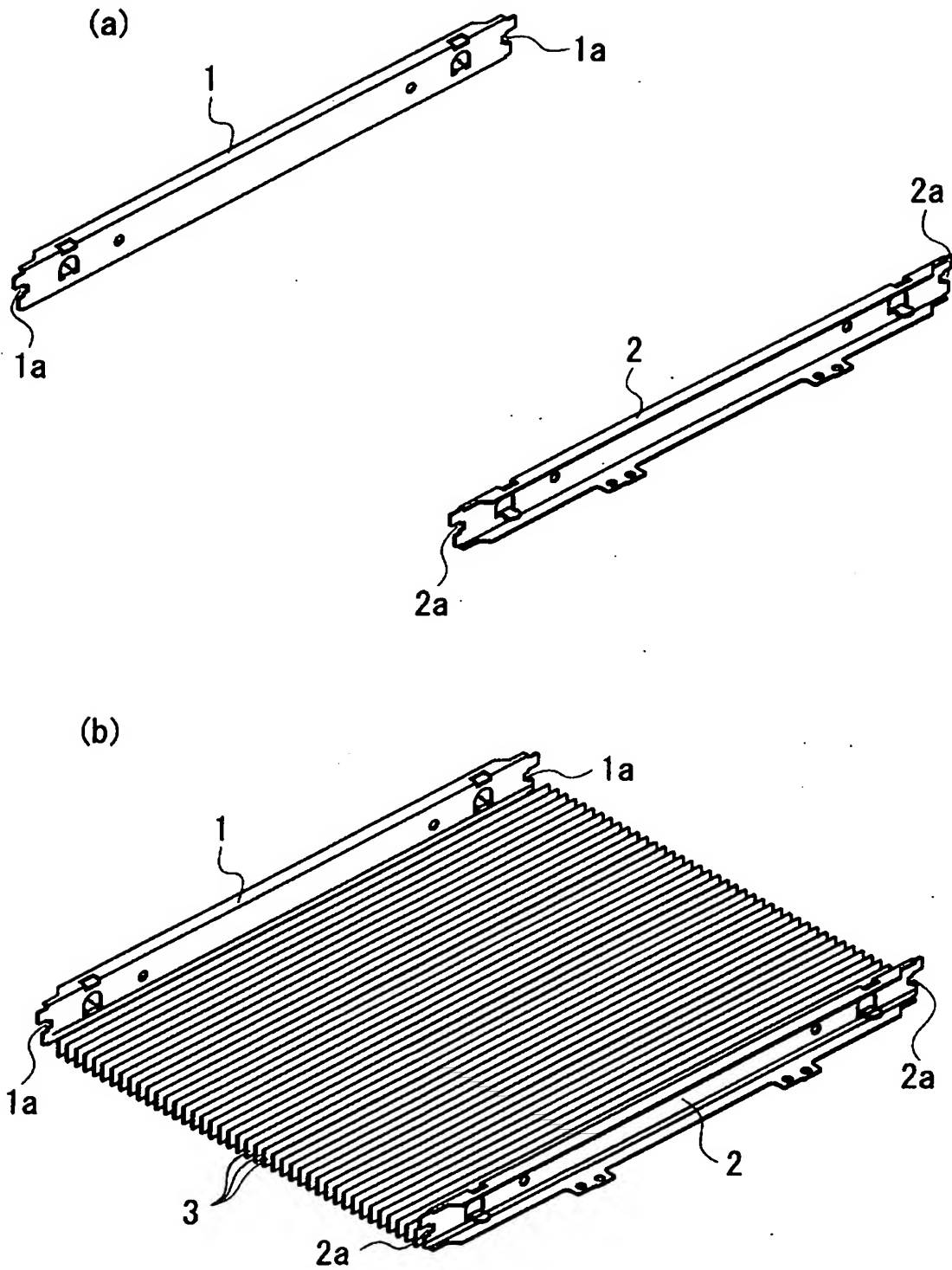
【符号の説明】

- 1, 2 レインフォース
- 3 ラジエータ用チューブ
- 4 コンデンサー用チューブ
- 5 フィン
- 6 コンデンサー用ヘッダー
- 7 ラジエータ用ヘッダー
- 9 フィン成形部
- 10 ラジエータ用チューブ配列部
- 11 コンデンサー用チューブ配列部
- 12 フィン挿入部
- 13 ヘッダー装着部
- 19 プラテン
- 30 セットベース
- 31 チューブ配列装置
- 32 ヘッダー仮保持装置

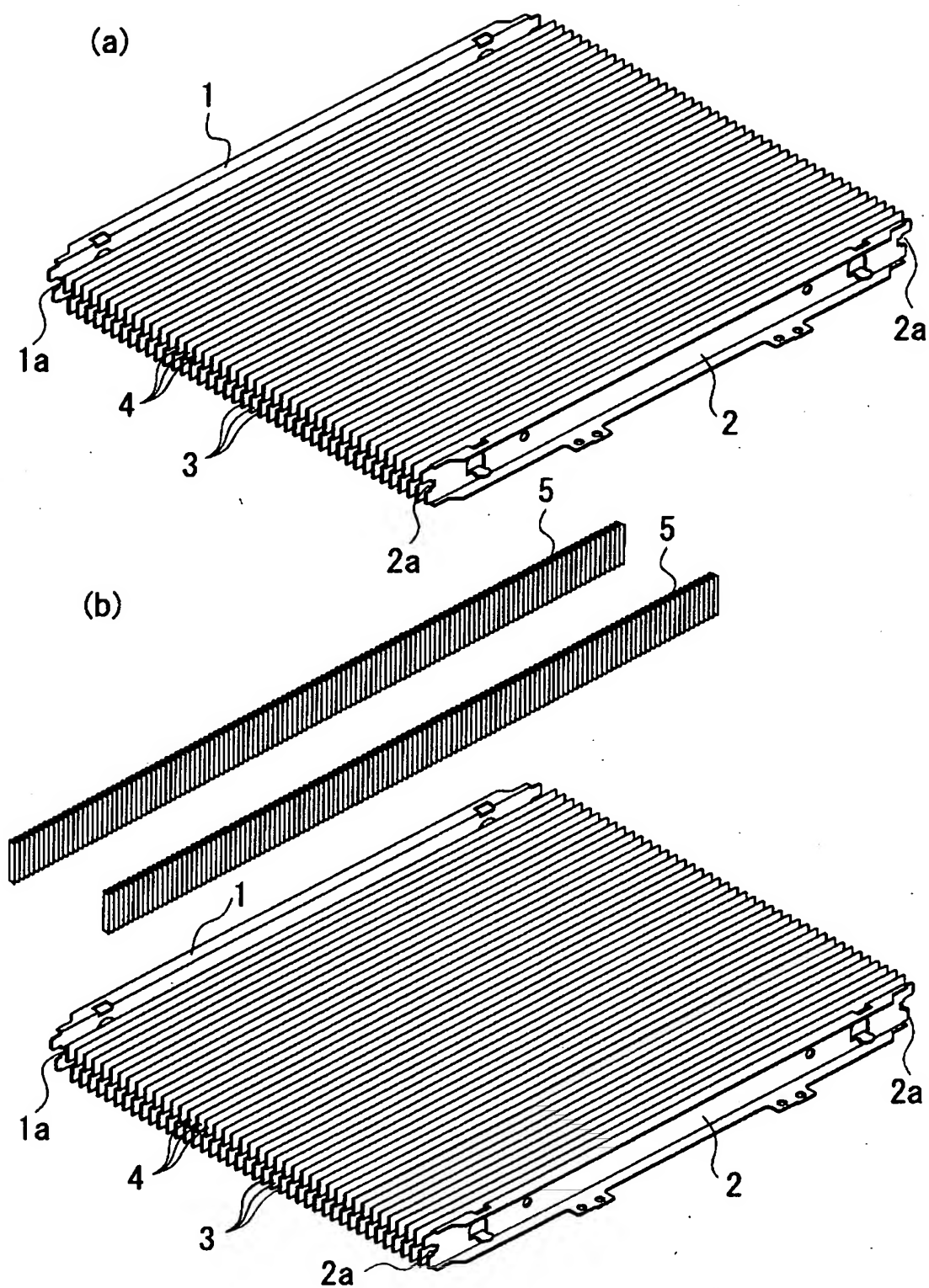
- 3 3 焼付け用治具組付装置
- 3 4 位置決め配列部材
- 3 5 端面規制部材
- 3 6 チューブ支持部材
- 3 7 スリット
- 5 2 ラジエータ用ヘッダー位置決め爪
- 5 3 コンデンサー用ヘッダー位置決め爪
- 5 4 クランパー
- 6 1 焼付け用治具
- 7 6 フィン保持部材
- 8 9 フィンガイド保持板
- 9 0, 9 1, 9 2 フィンクランプ板
- 9 4 エアー導入孔
- 1 0 6 ヘッダー装着装置
- 1 1 0 ラジエータ用ヘッダー位置決め部材
- 1 1 1 コンデンサー用ヘッダー位置決め部材
- 1 1 2 ラジエータ用ヘッダークランプ部材
- 1 1 3 コンデンサー用ヘッダークランプ部材
- 1 2 7 エンド蓋

【書類名】 図面

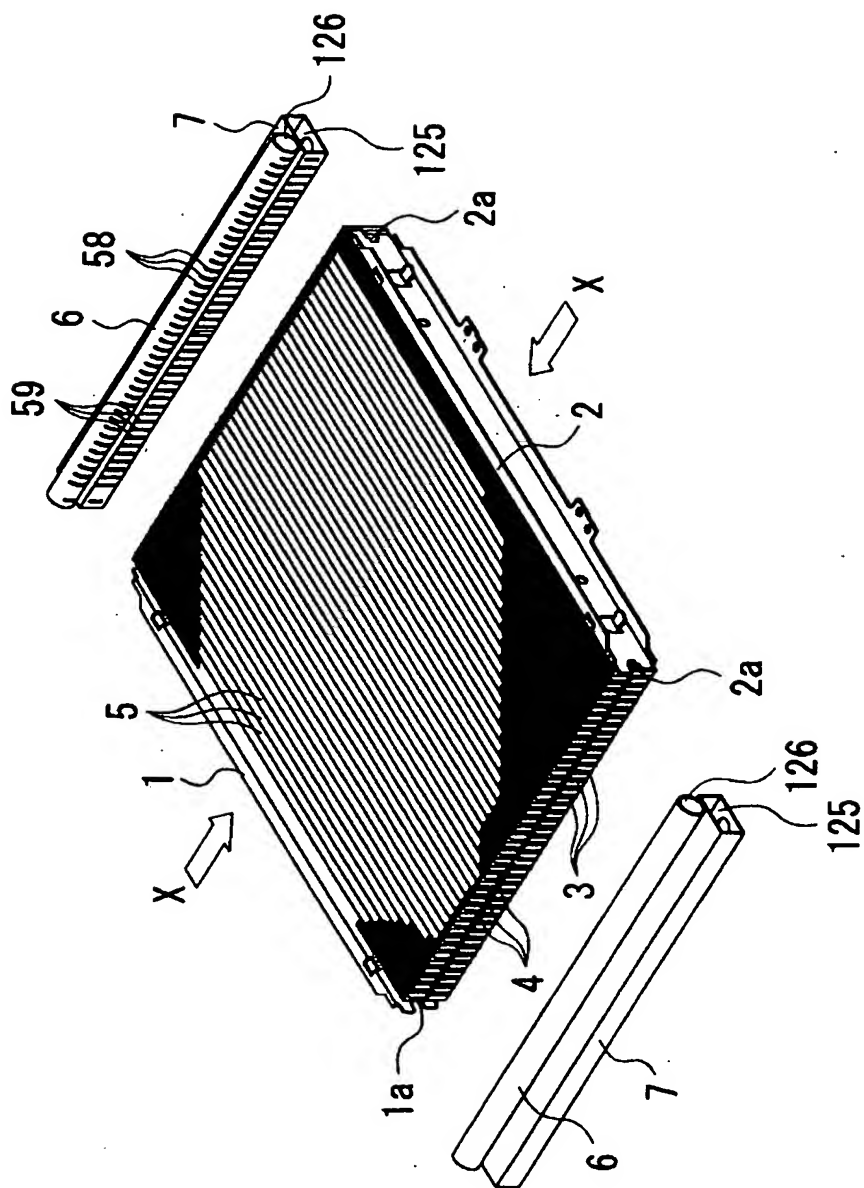
【図 1】



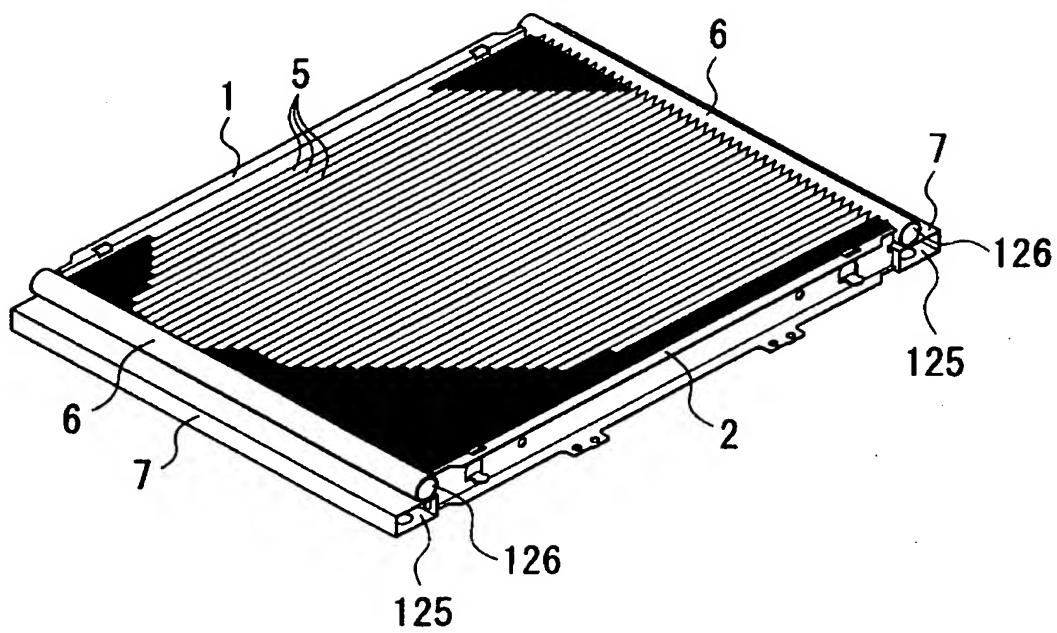
【図 2】



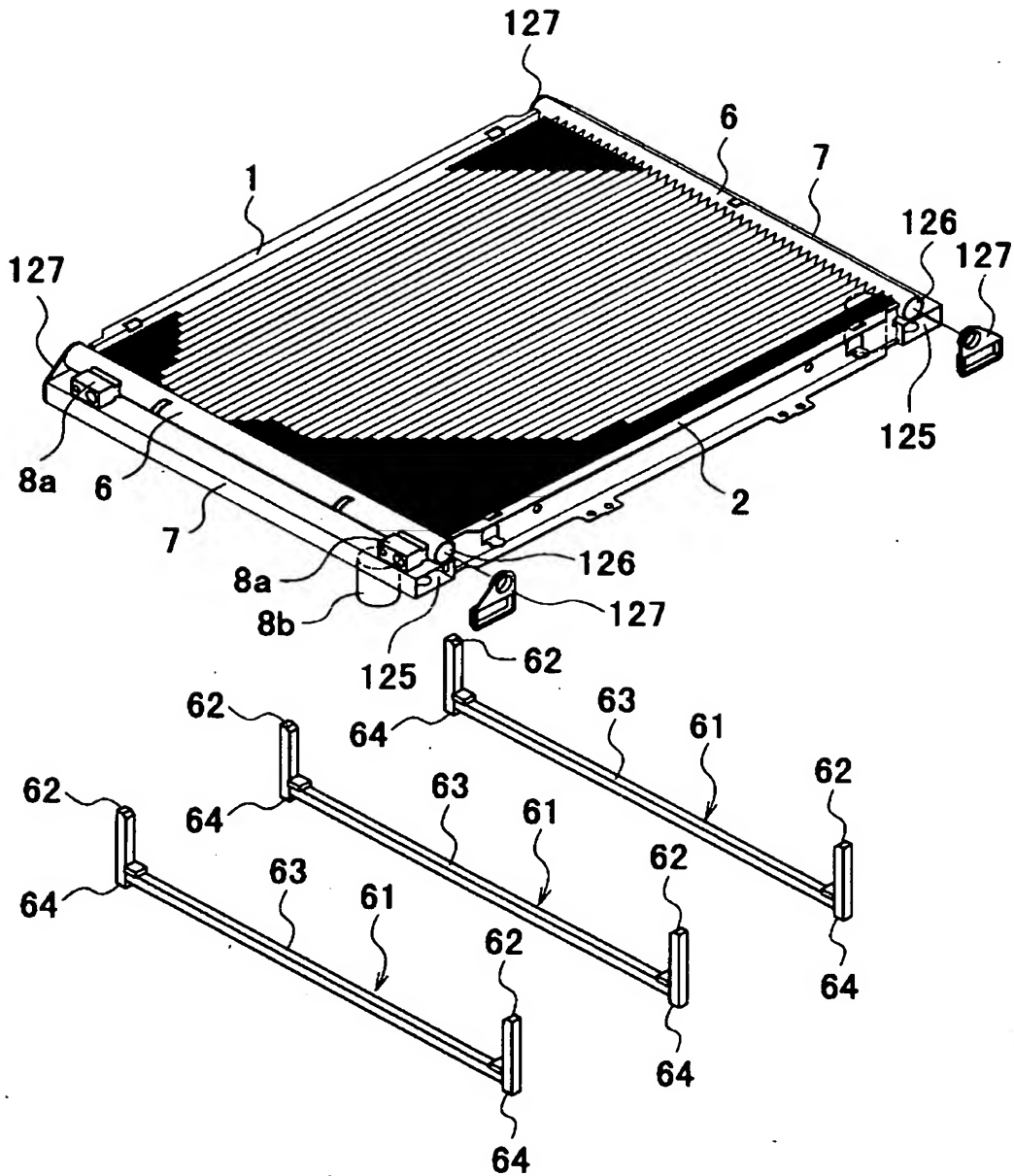
【図3】



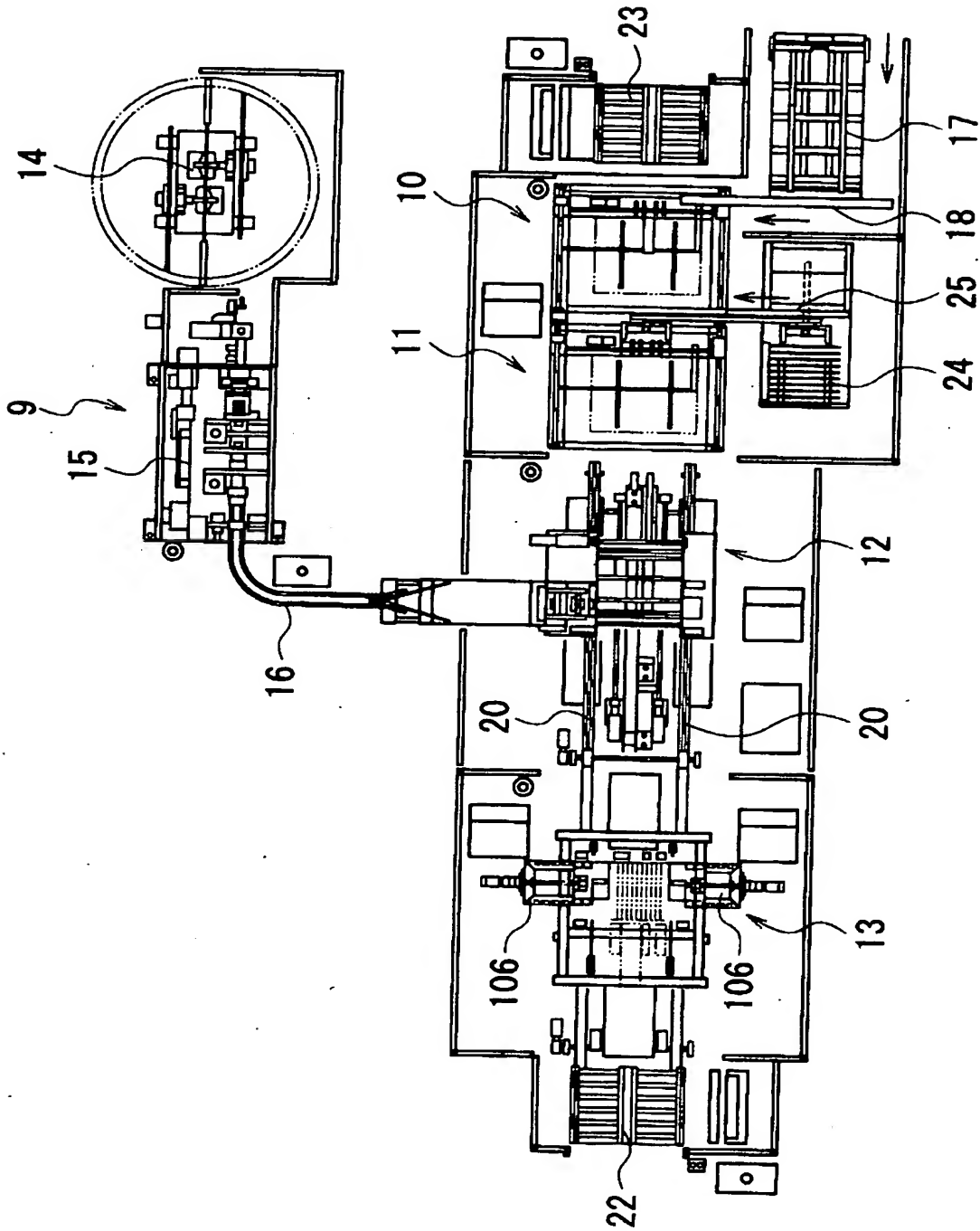
【図 4】



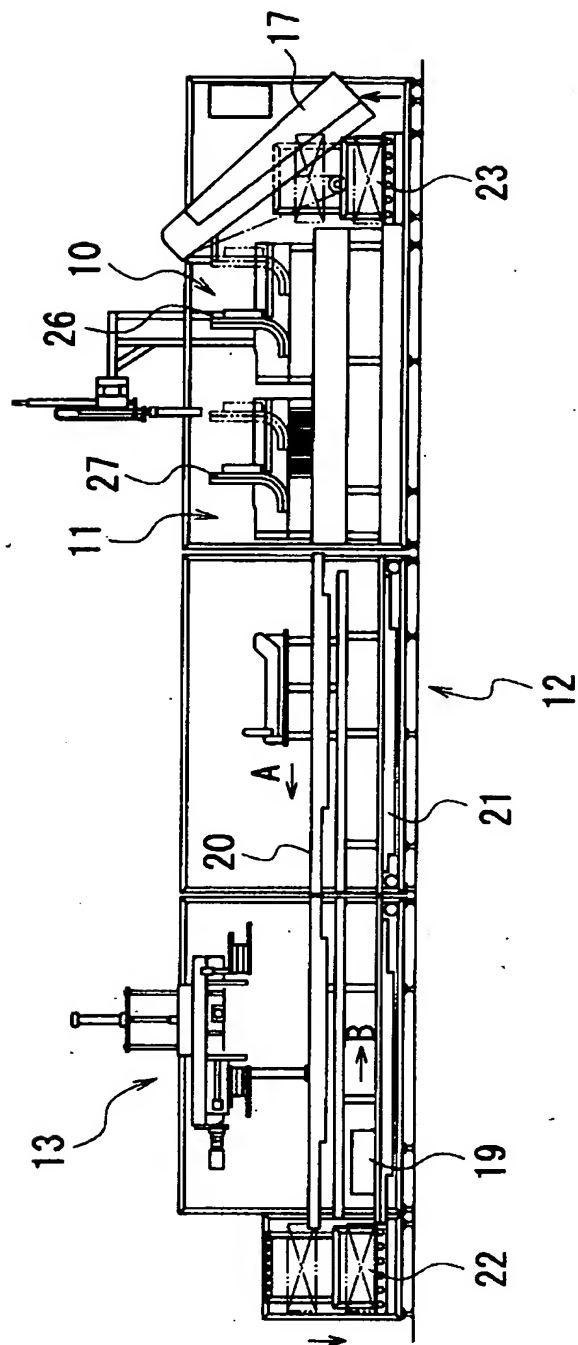
【図 5】



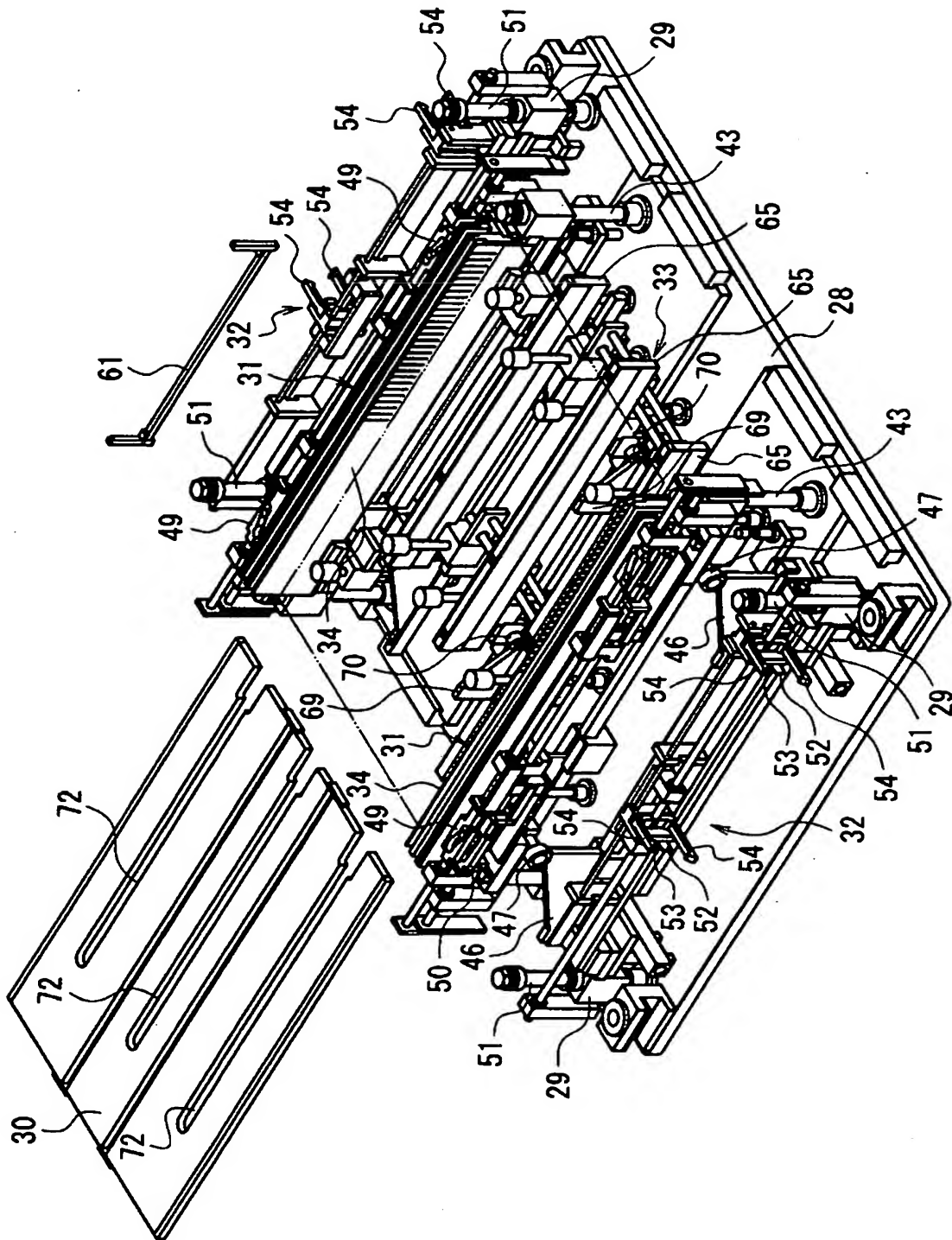
【図6】



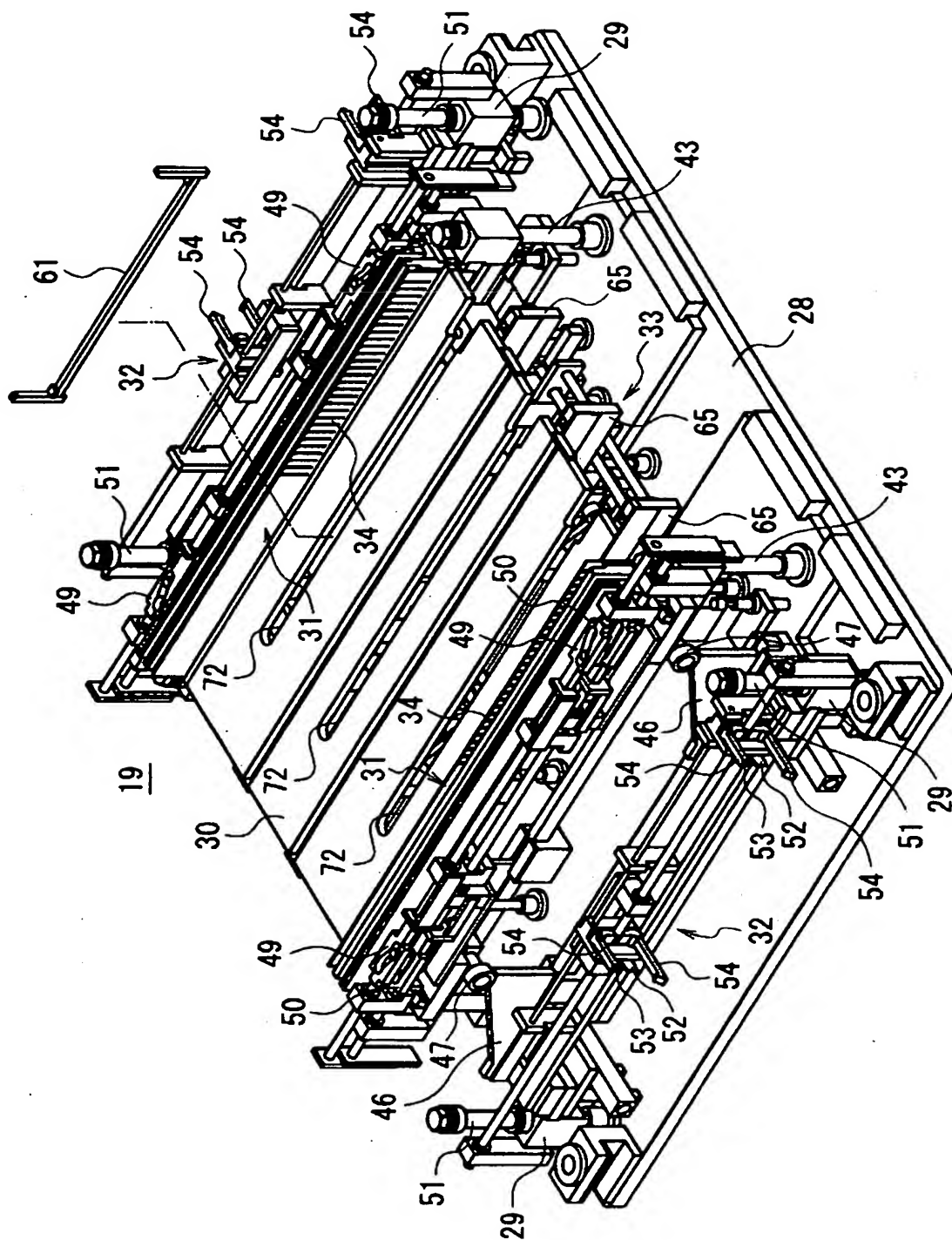
【図 7】



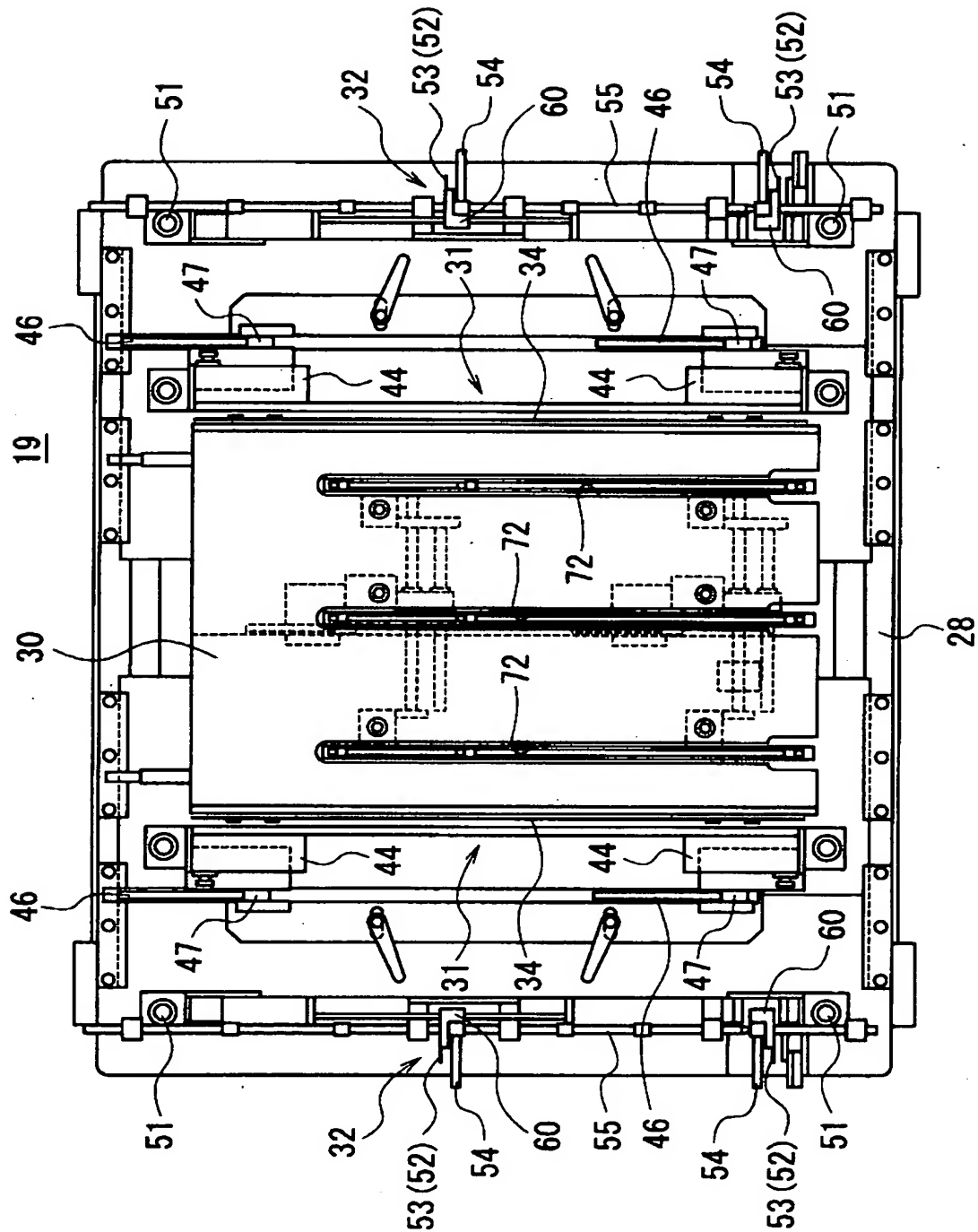
【図8】



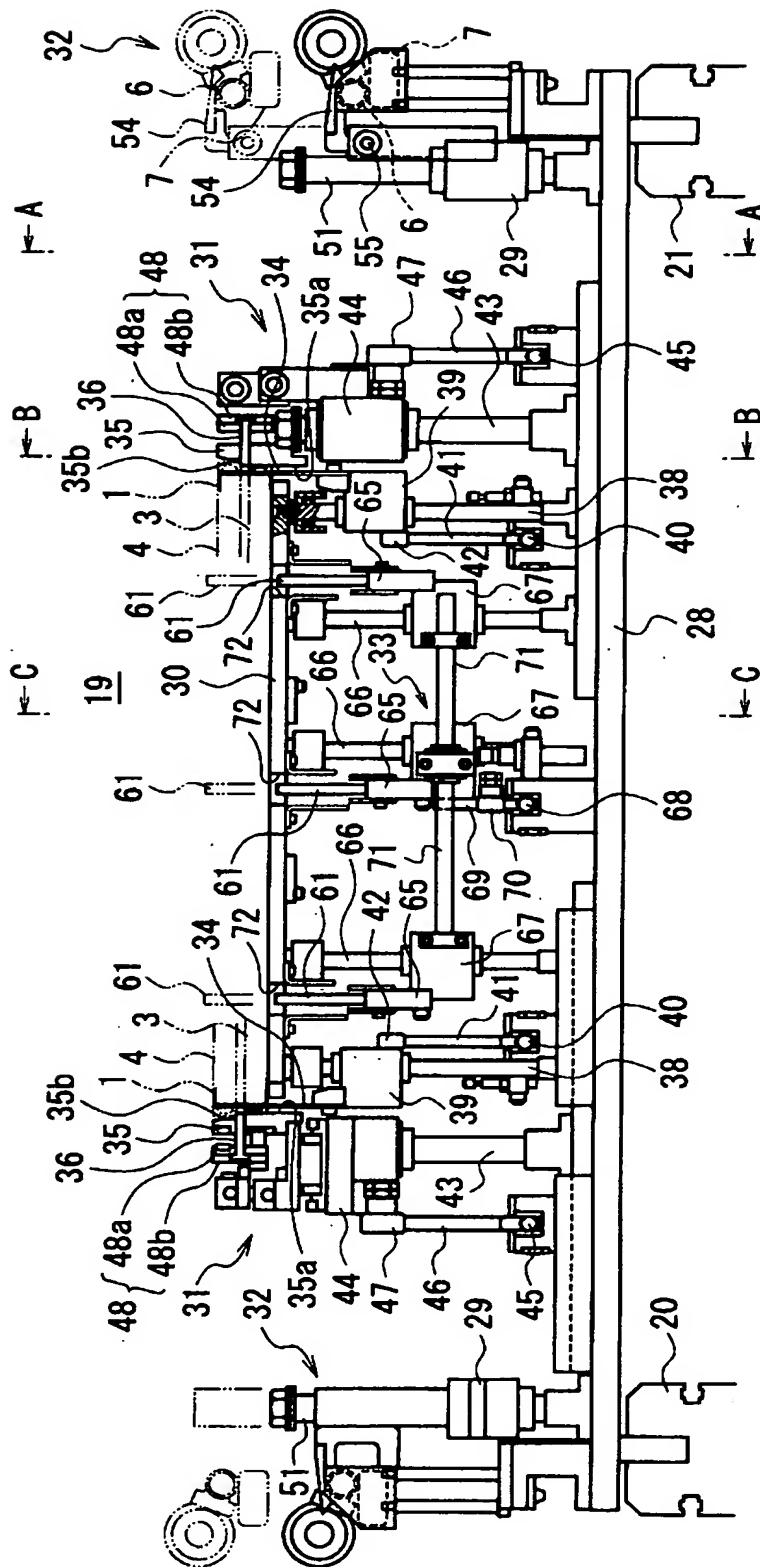
【図9】



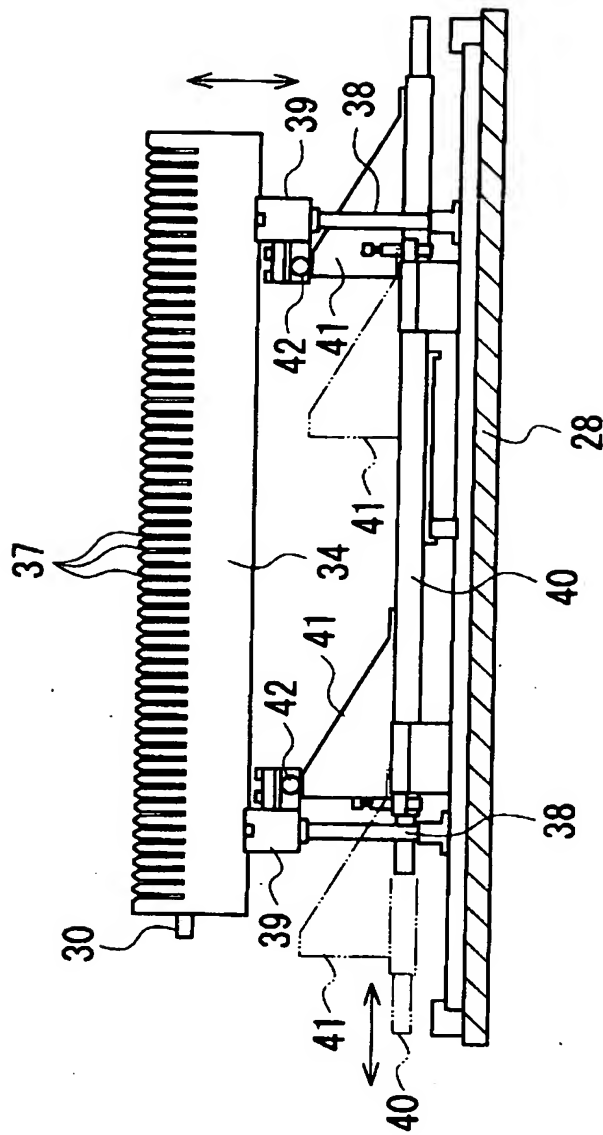
【図 1 0】



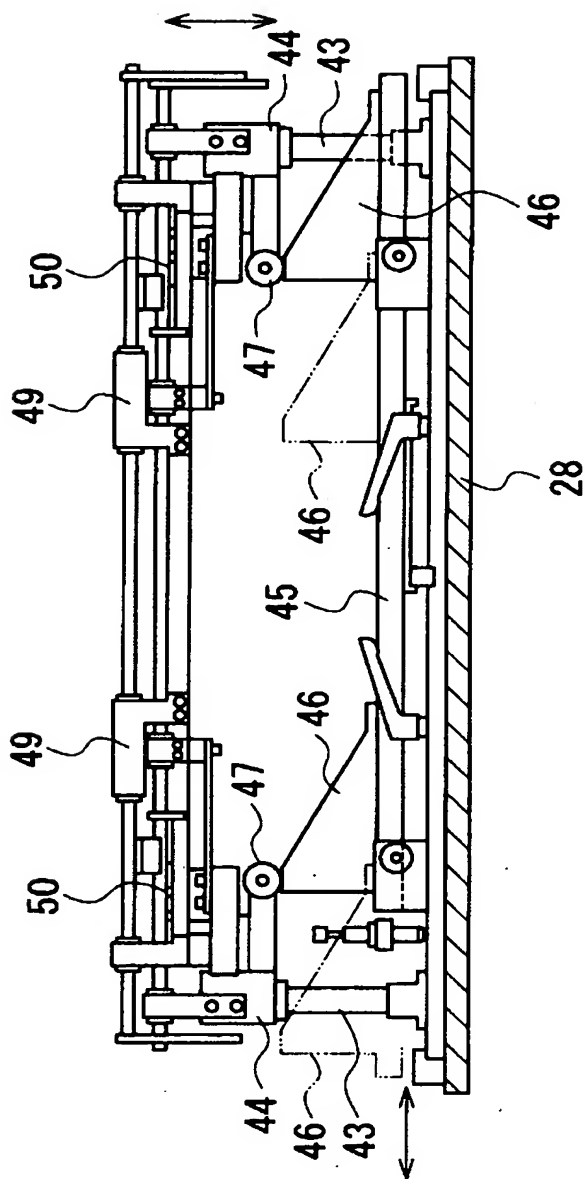
【図11】



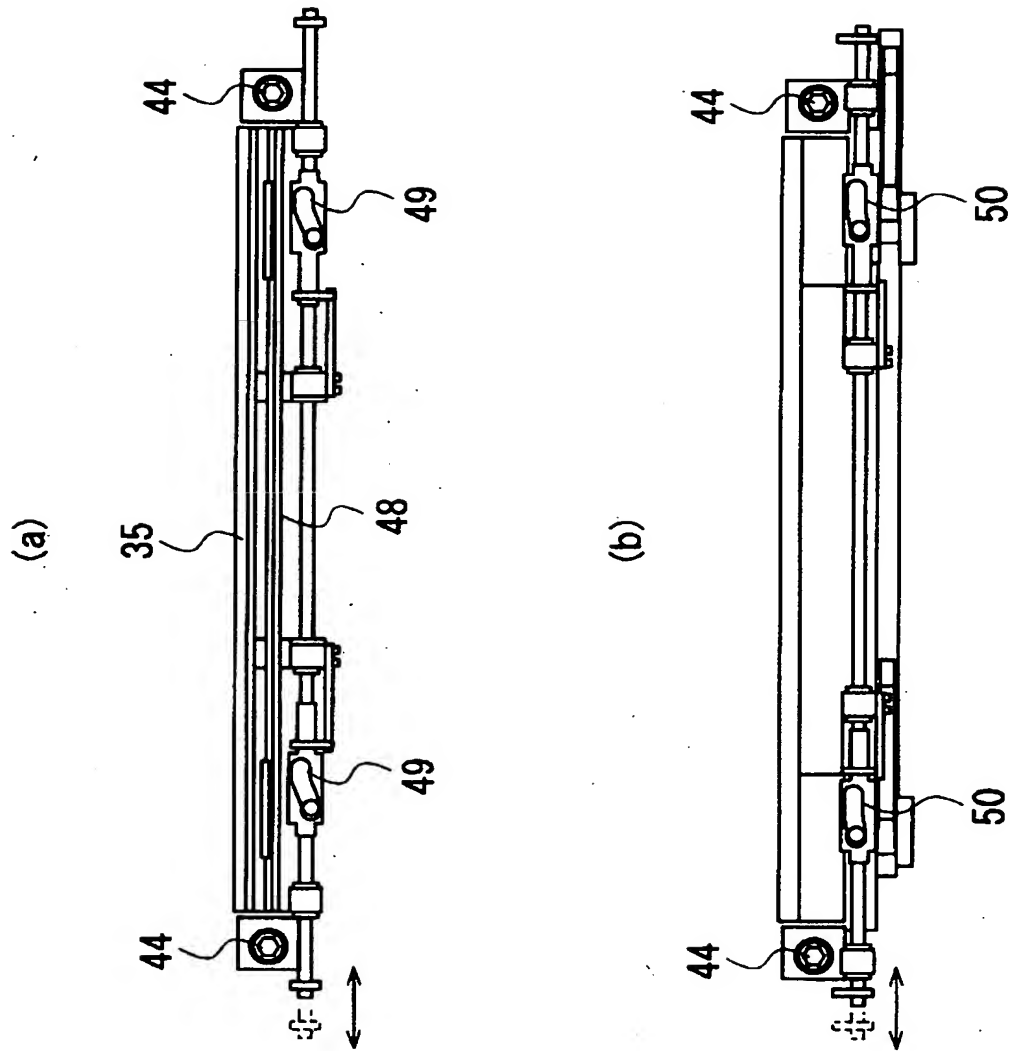
【図12】



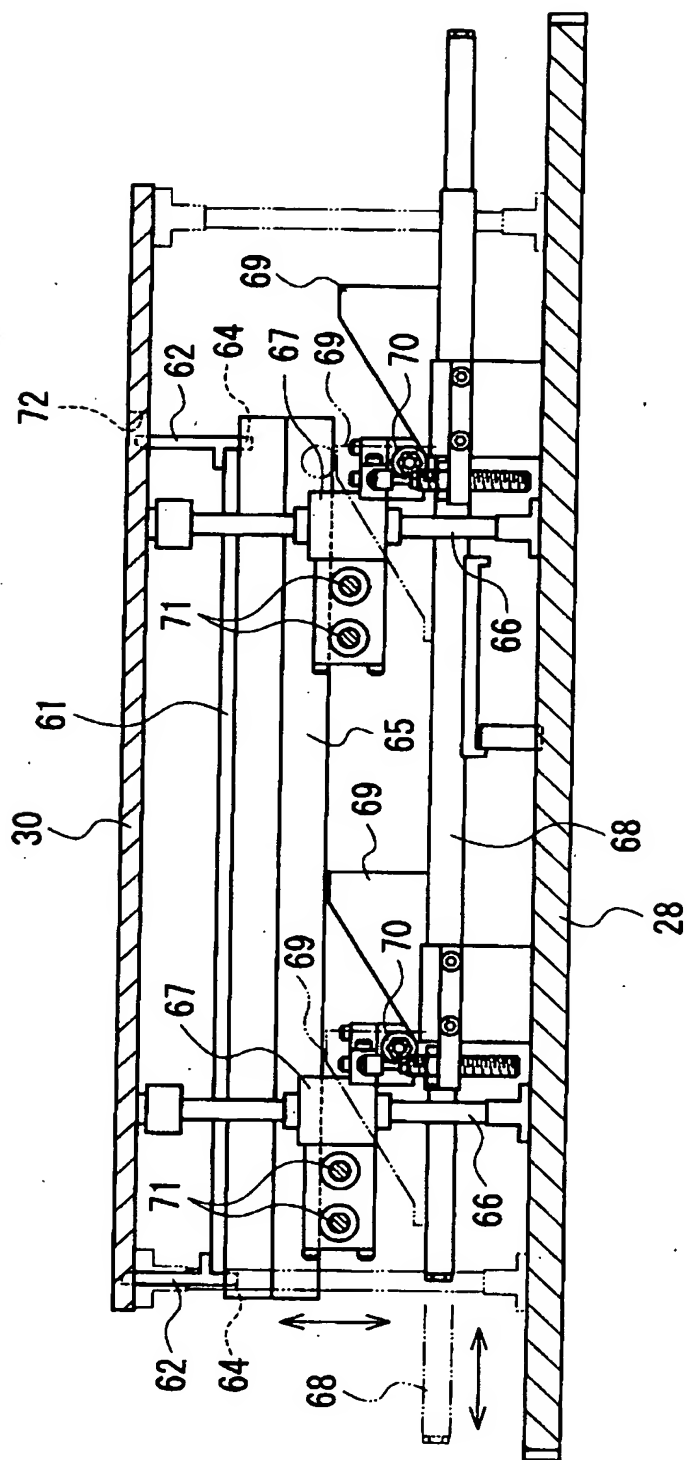
【図 1 3】



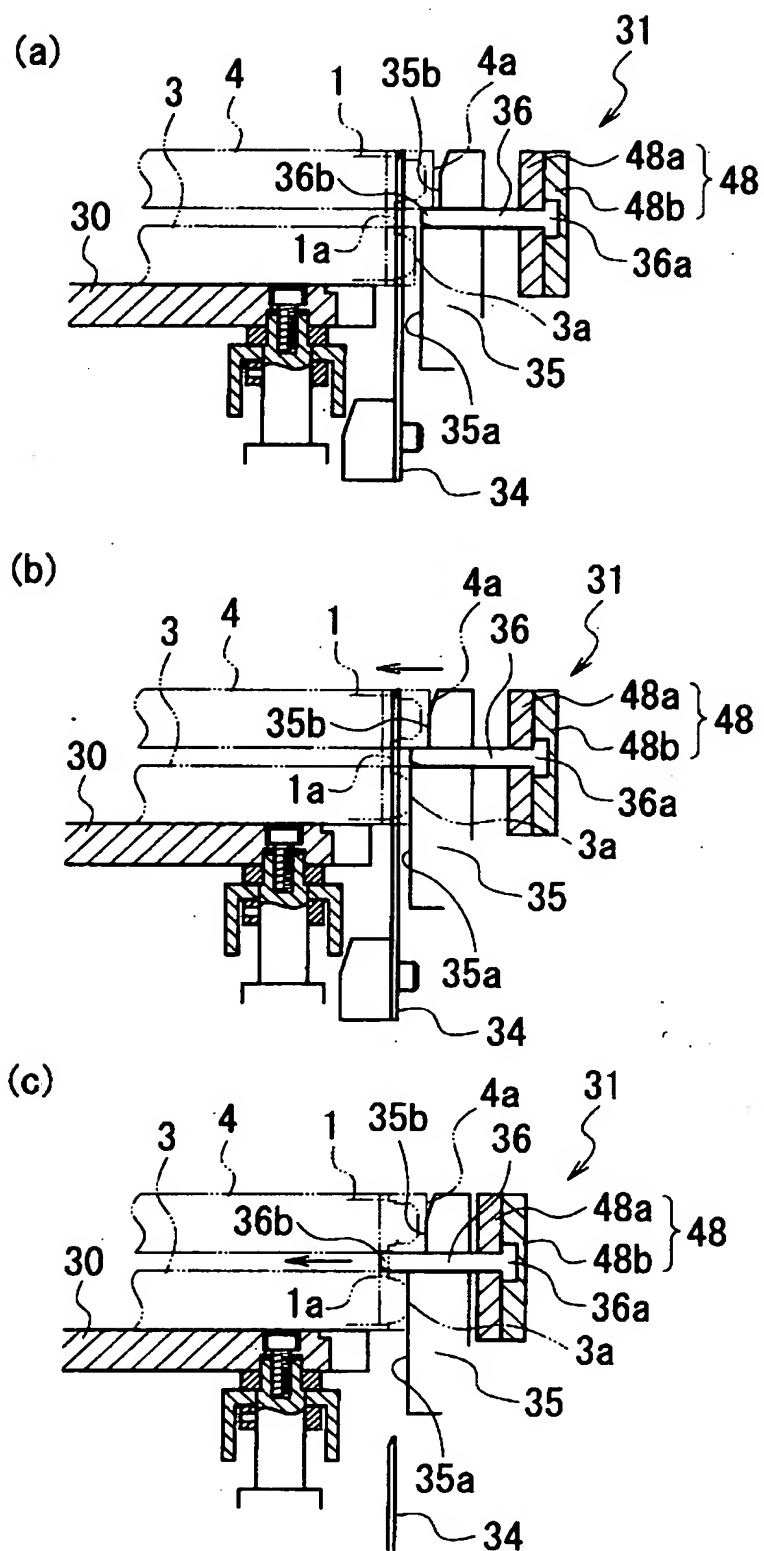
【図 1 4】



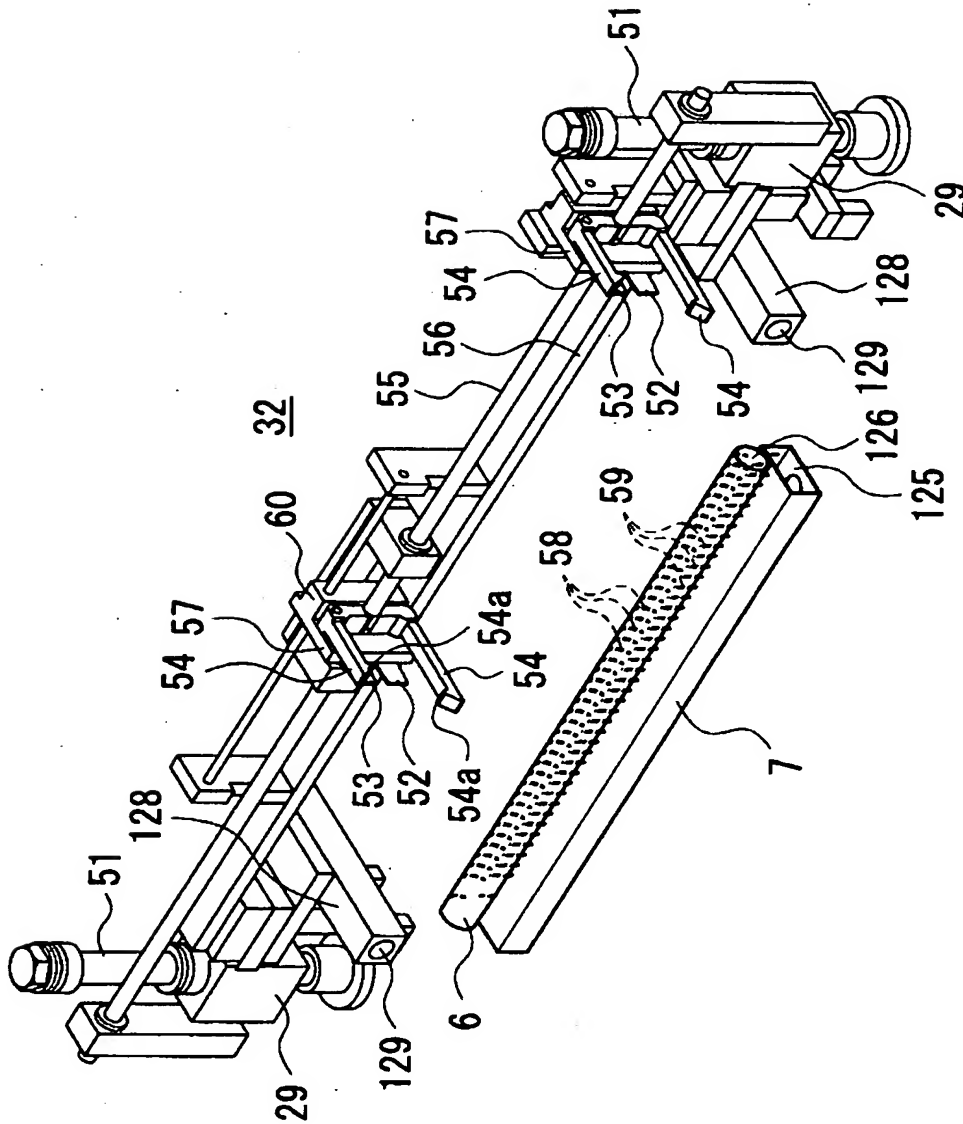
【図 15】



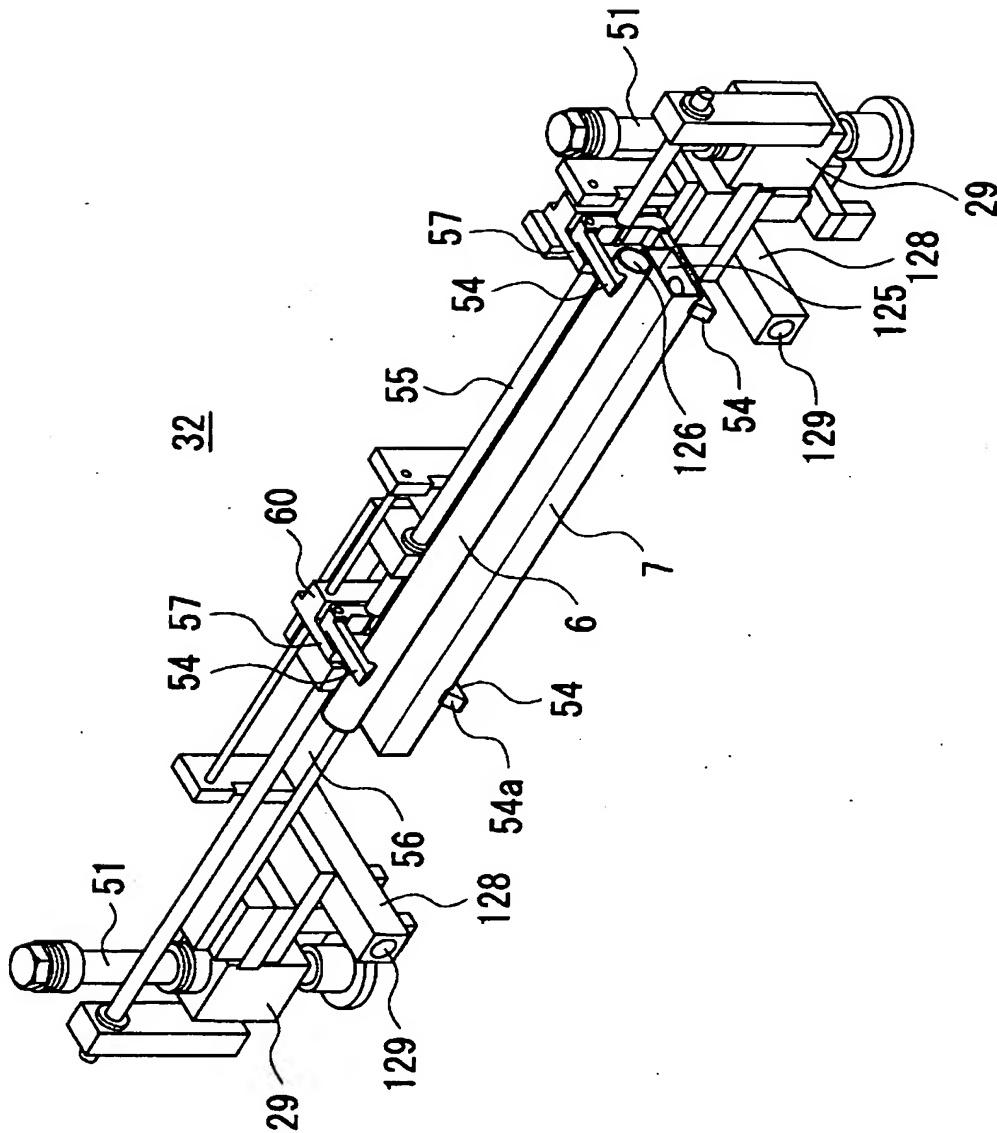
【図 16】



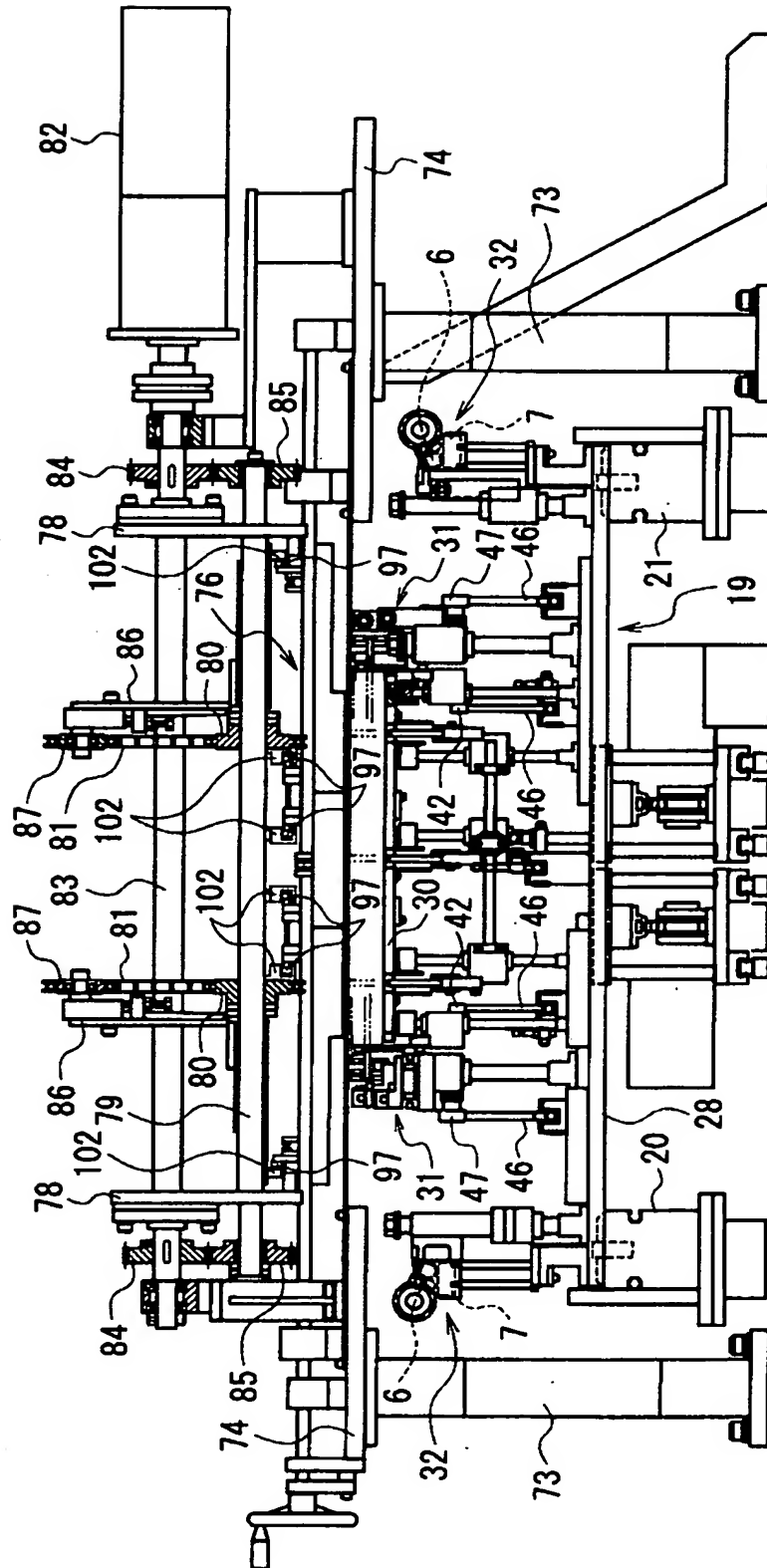
【図17】



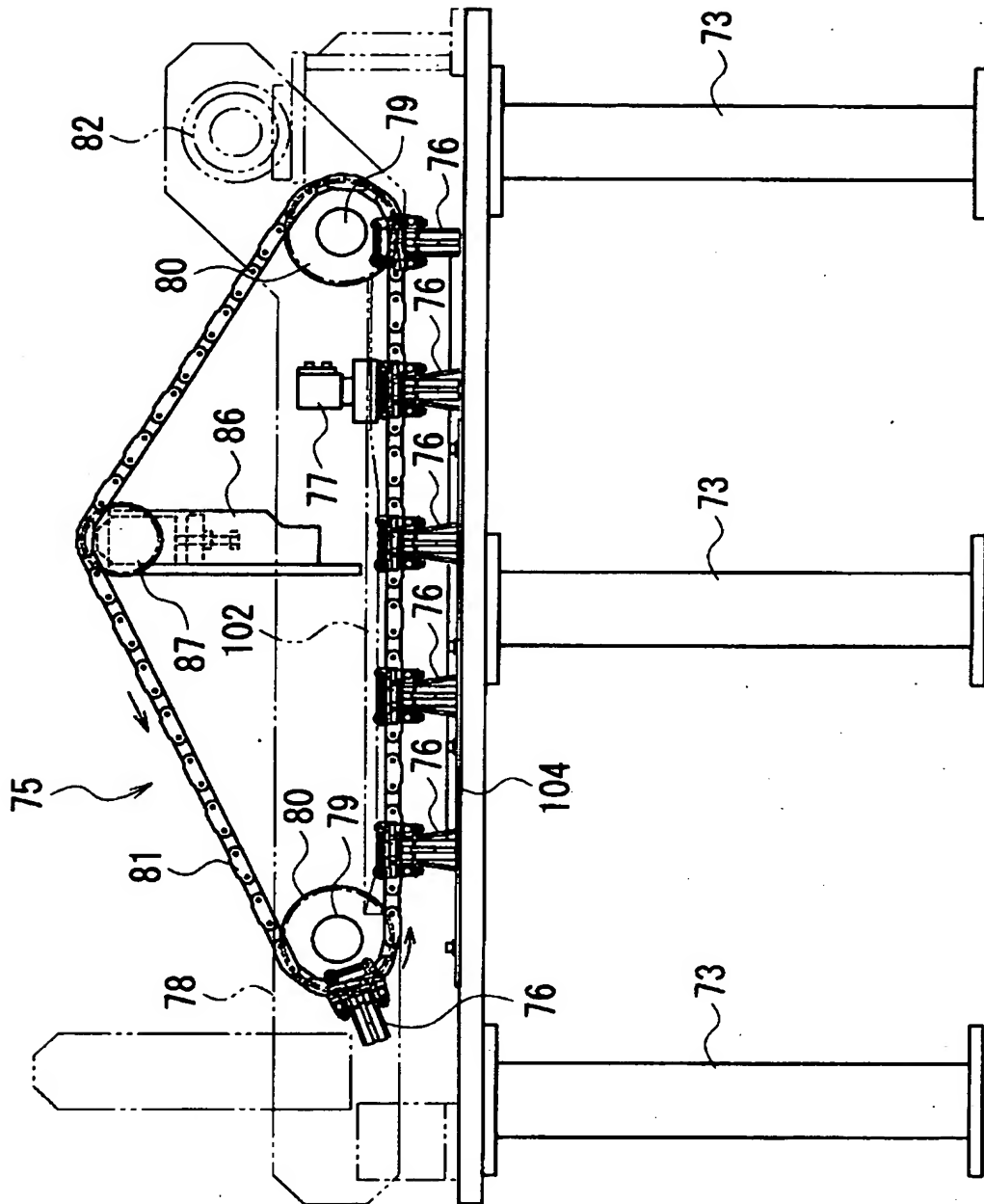
【図 18】



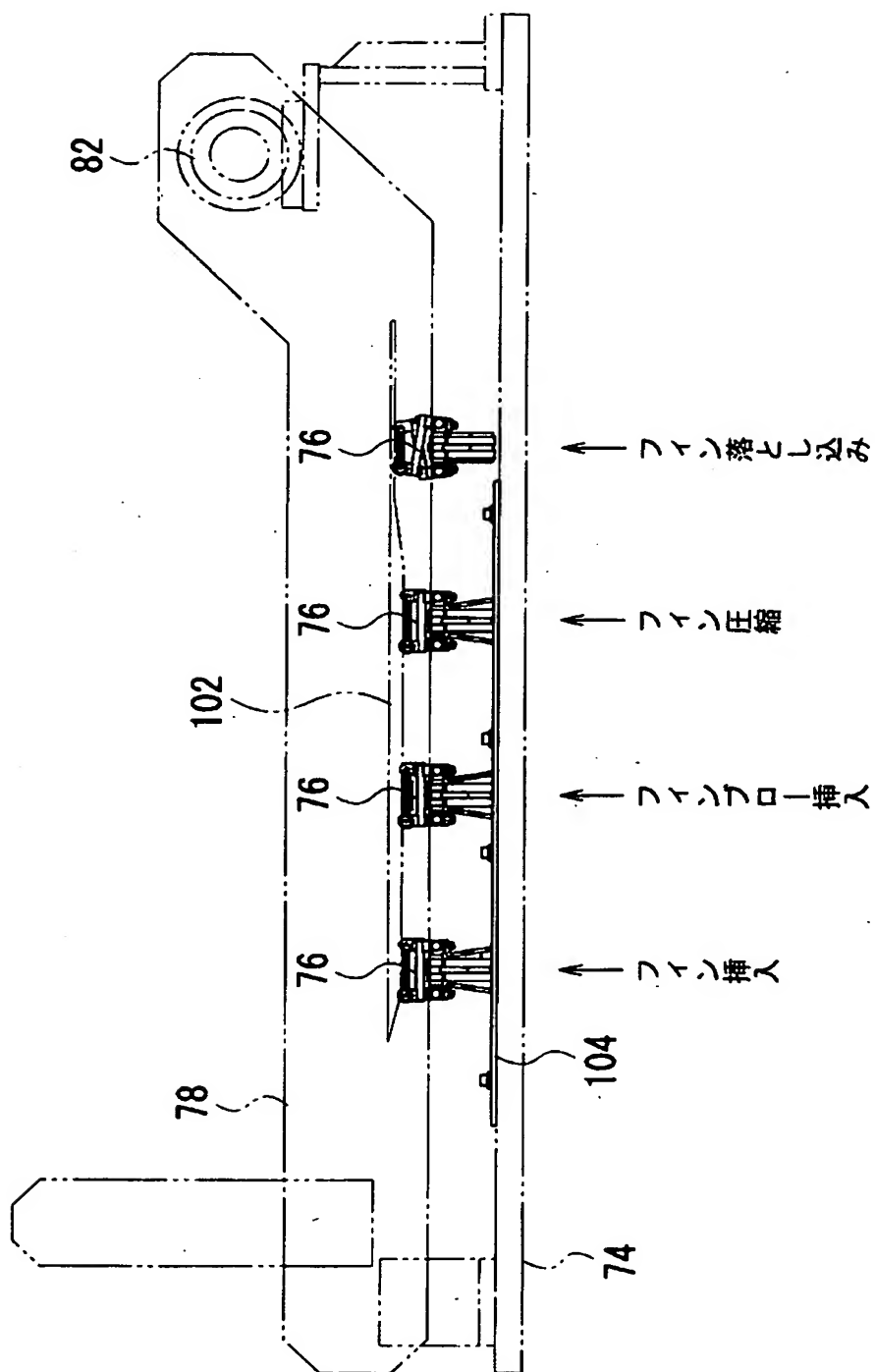
【図19】



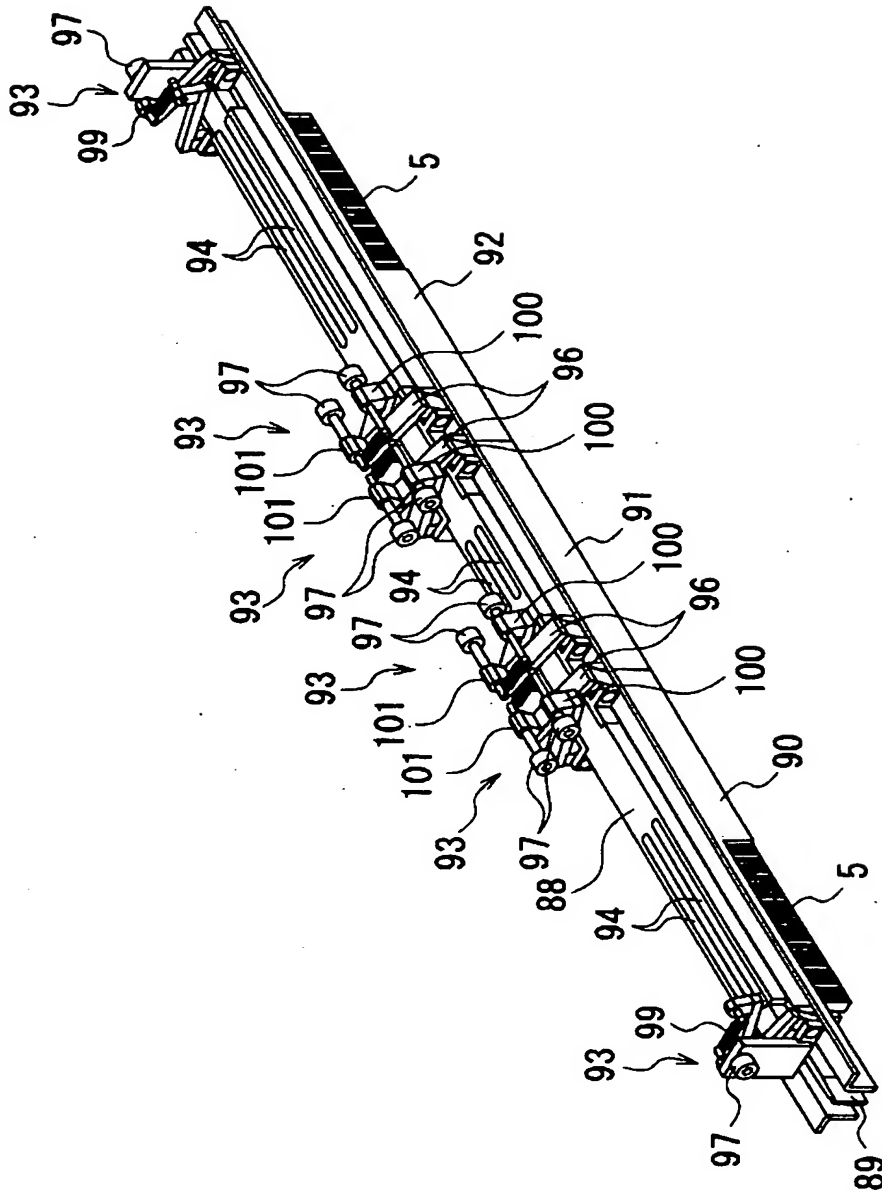
【図20】



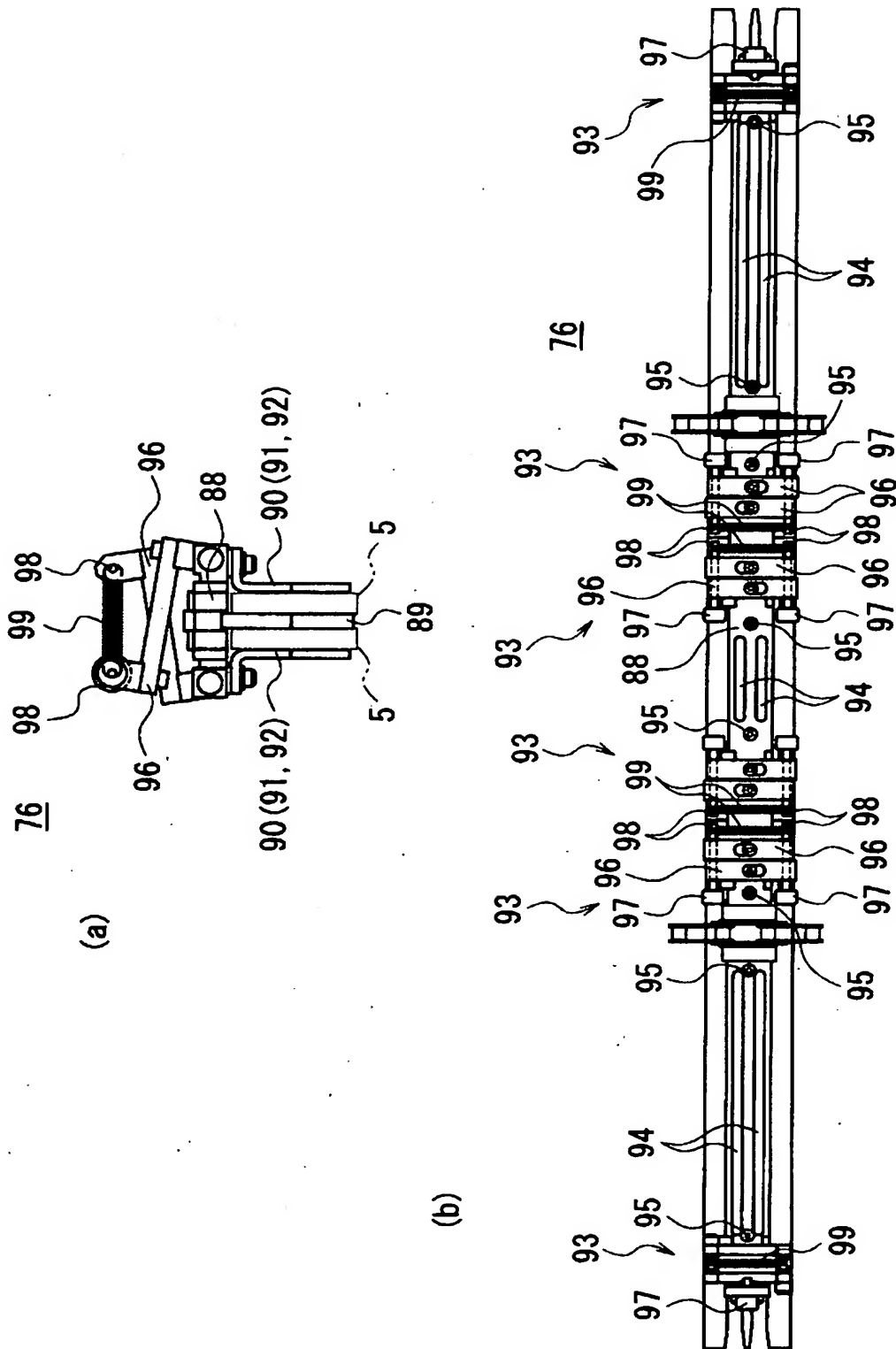
【図21】



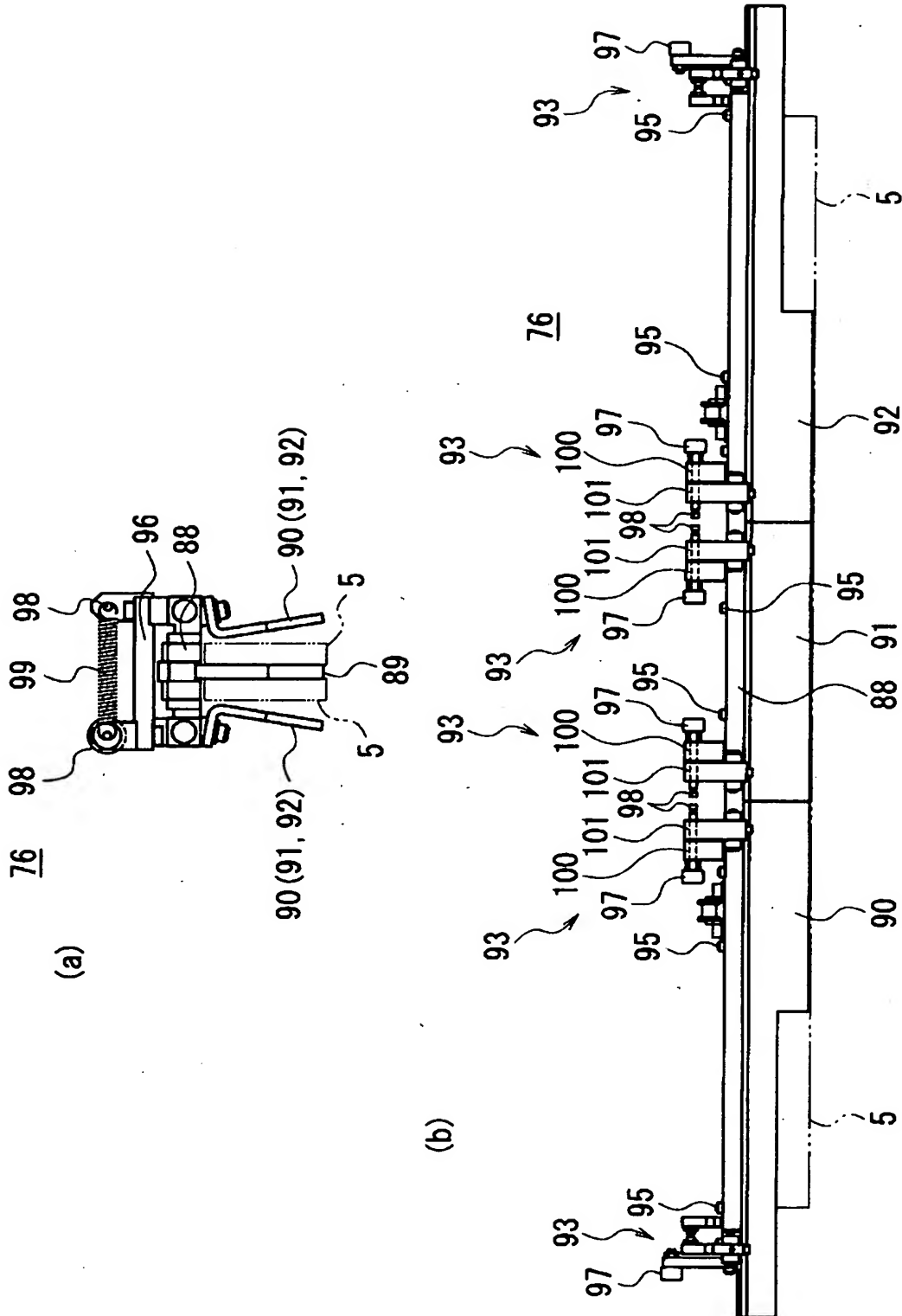
【図 22】



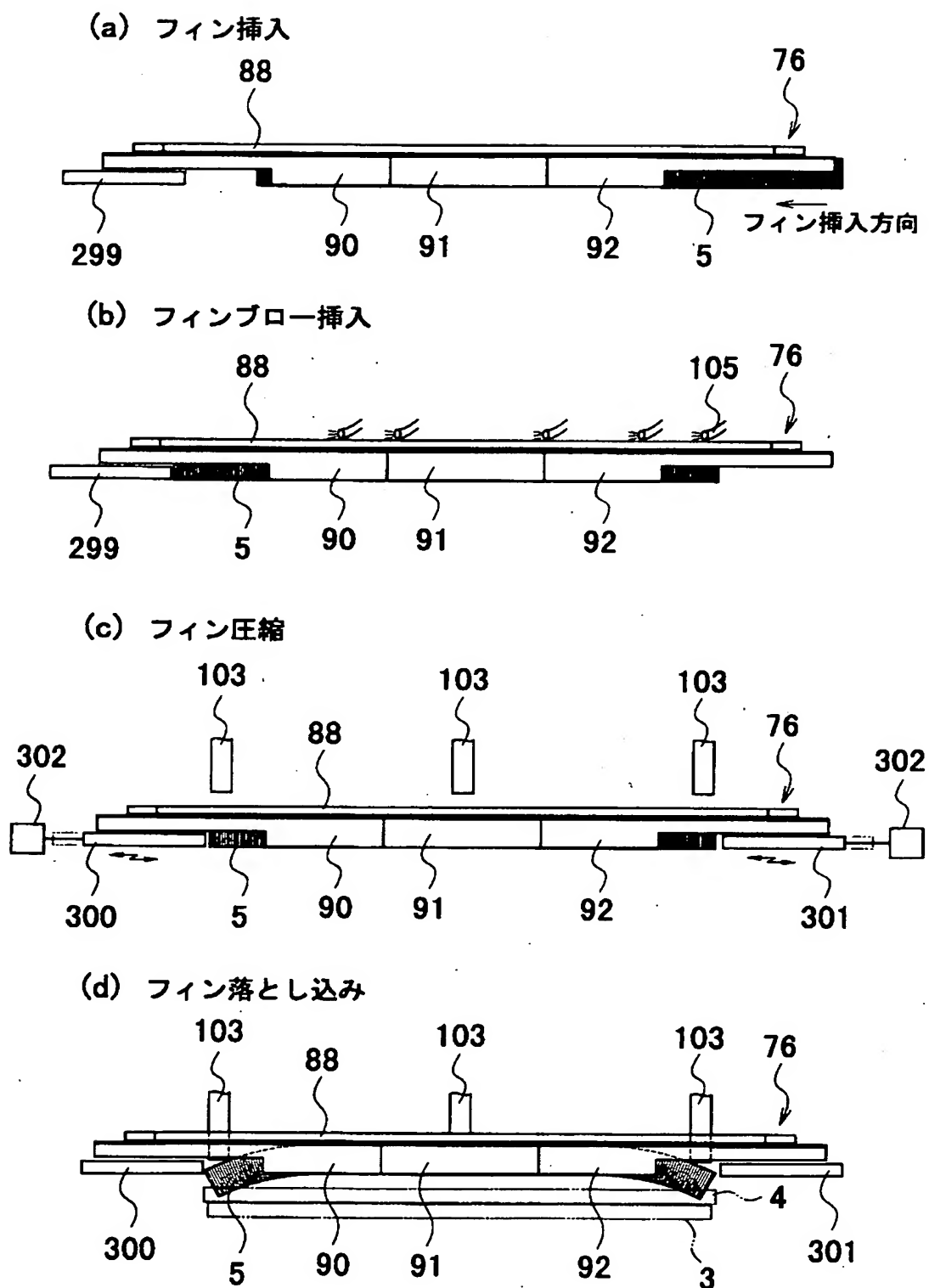
【図 2 3】



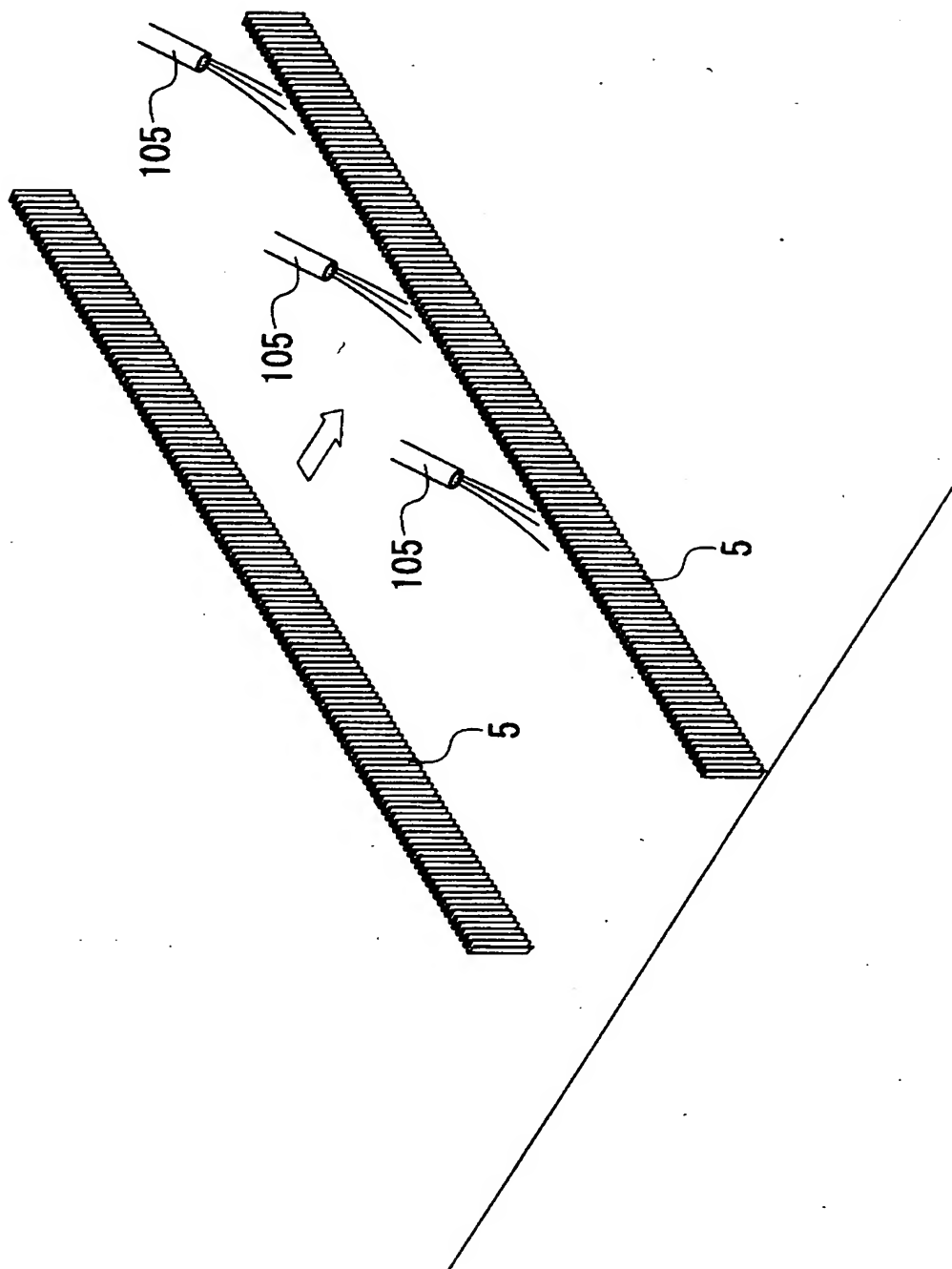
【図 2 4】



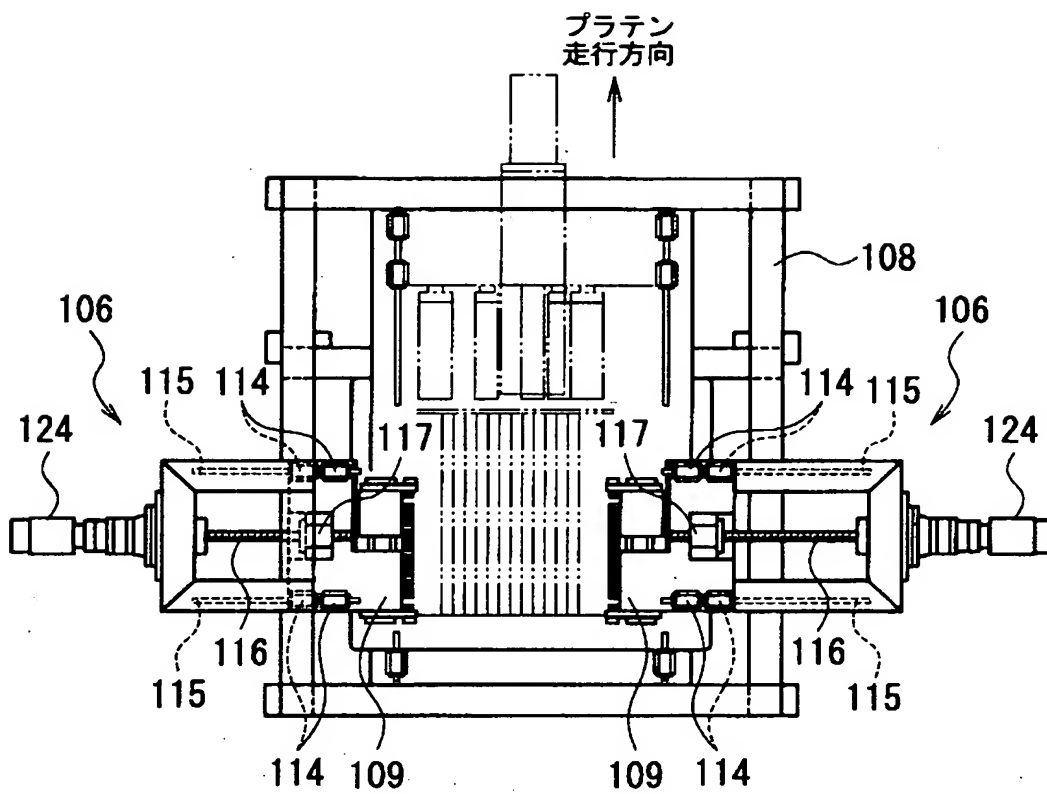
【図 2 5】



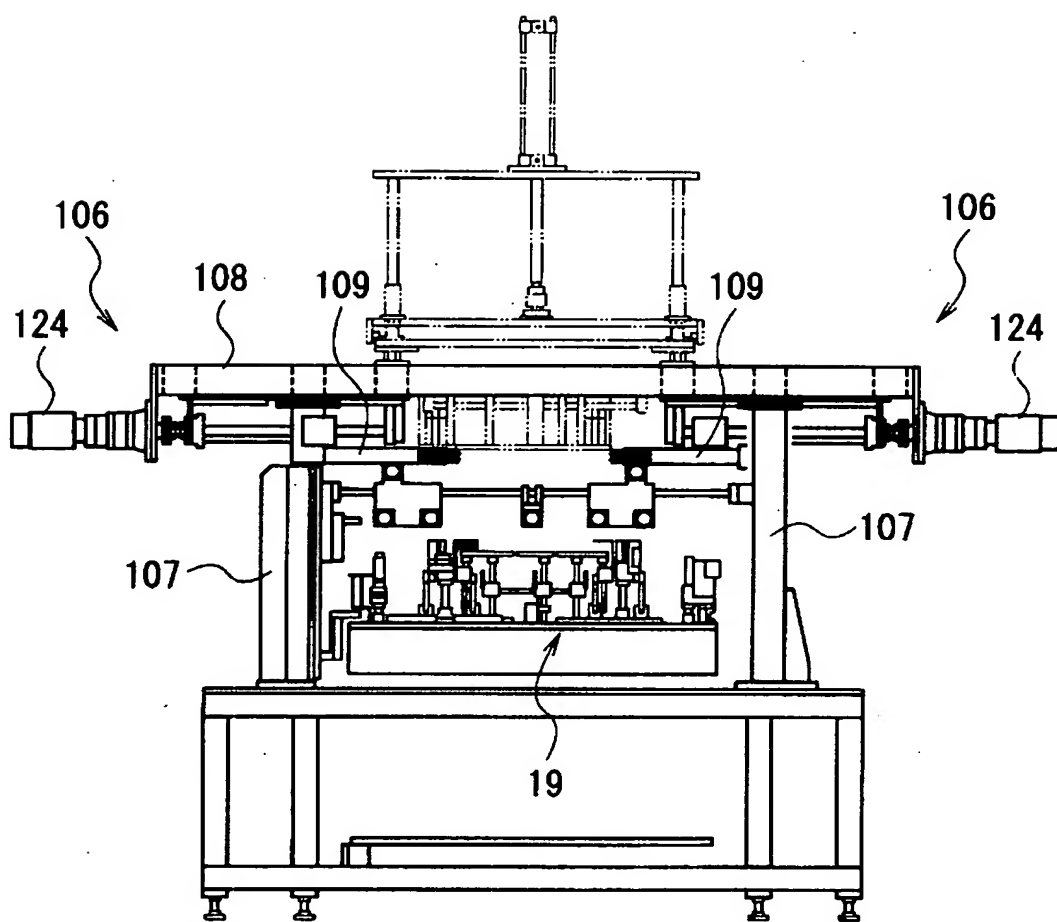
【図 2 6】



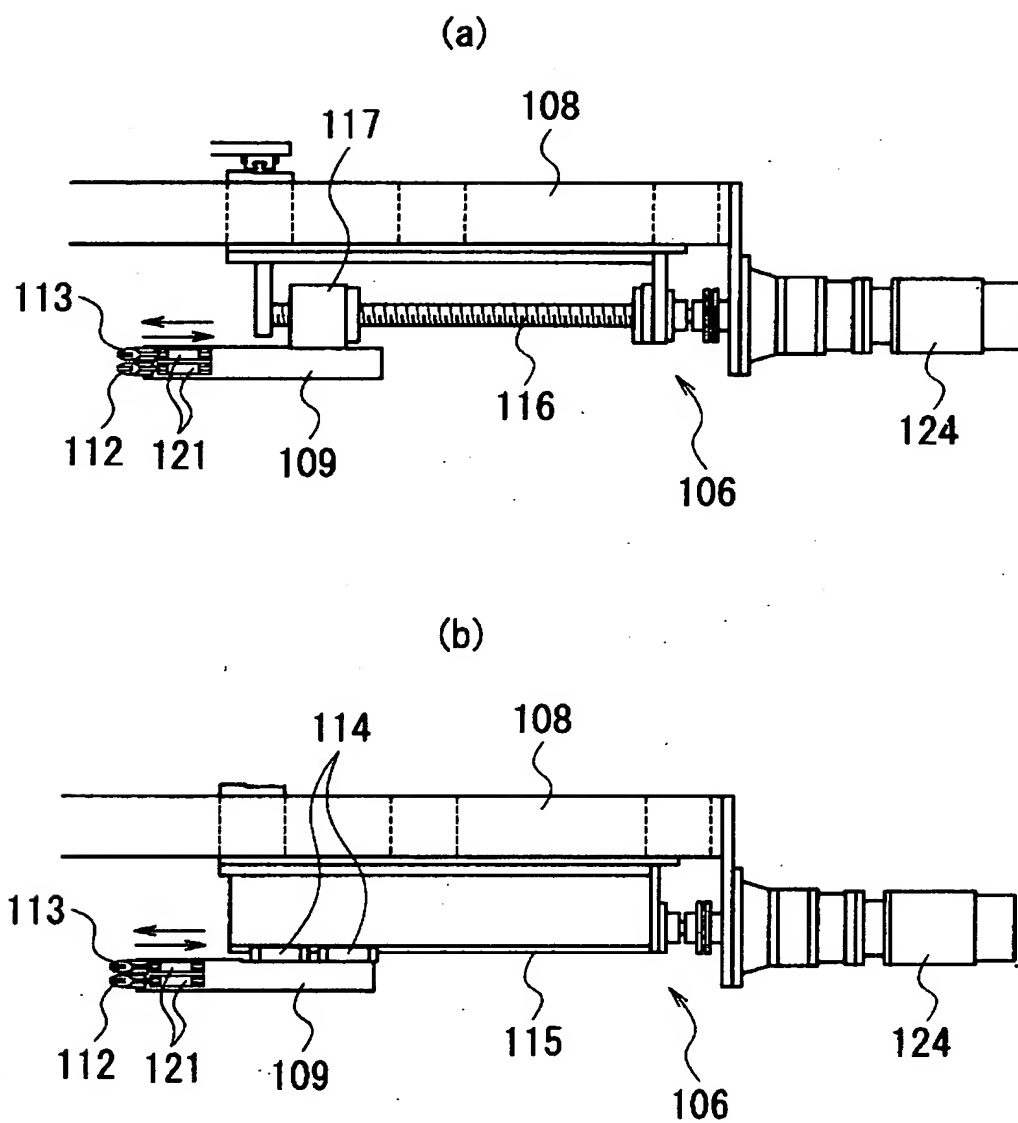
【図 2 7】



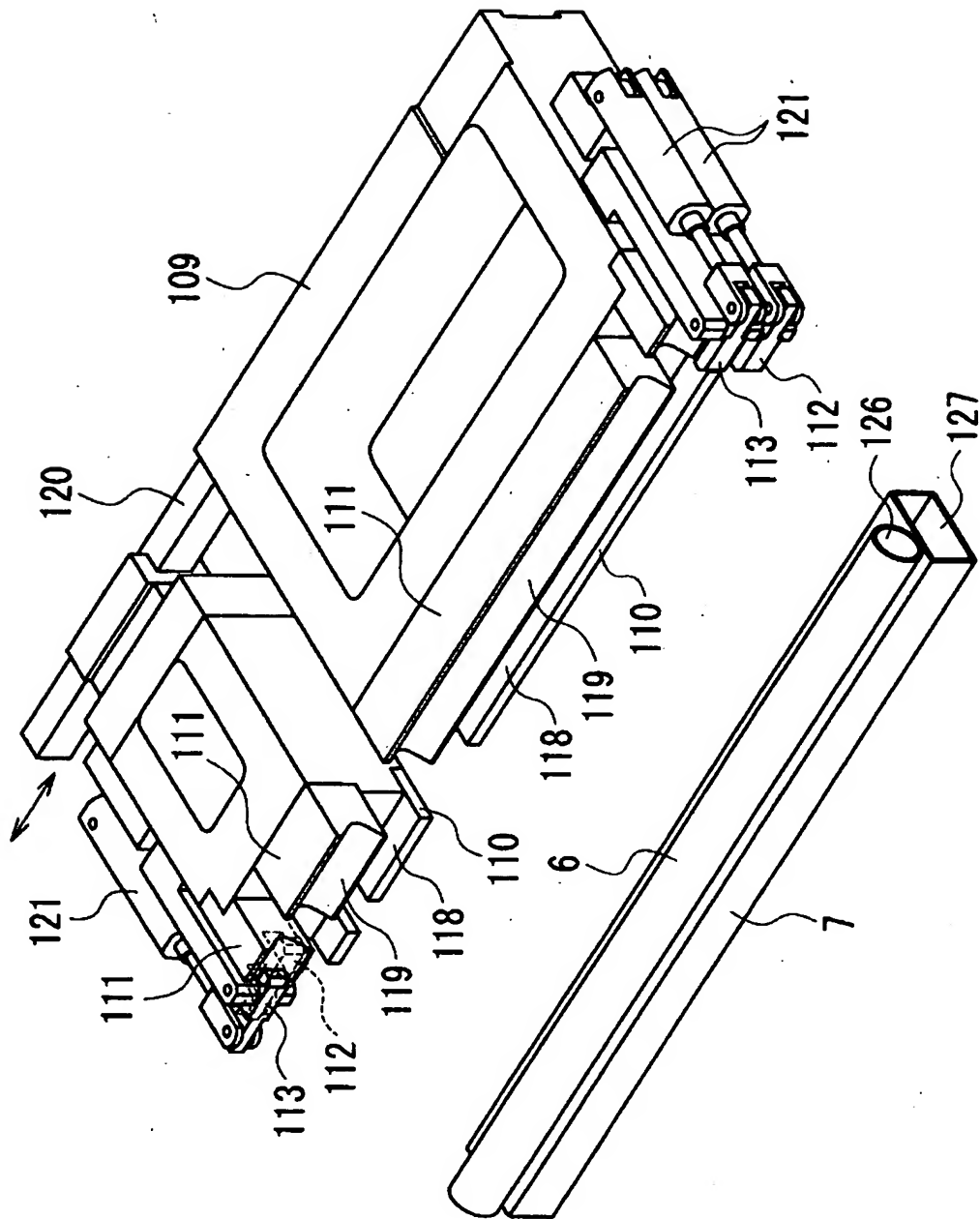
【図 2 8】



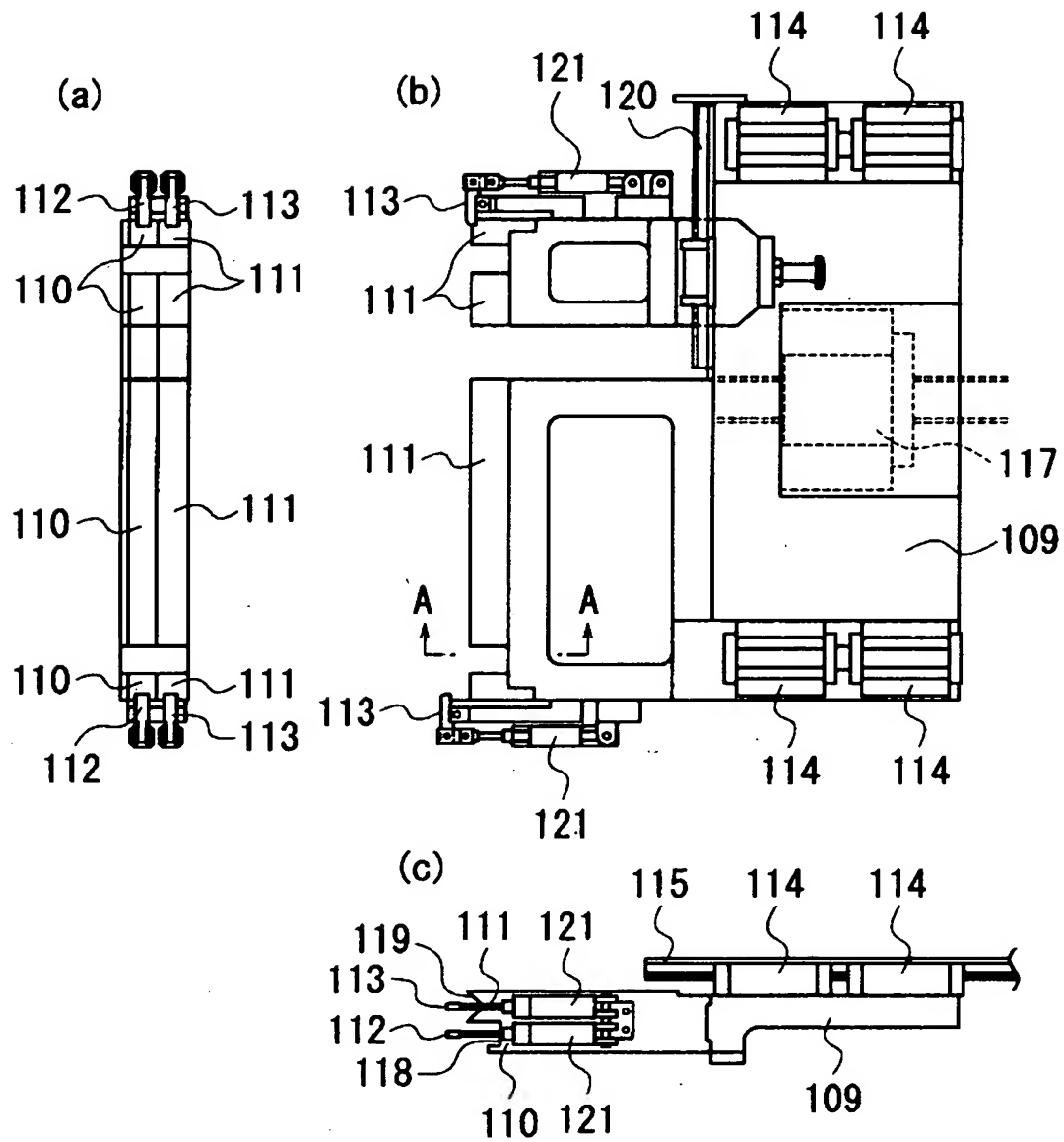
【図 2 9】



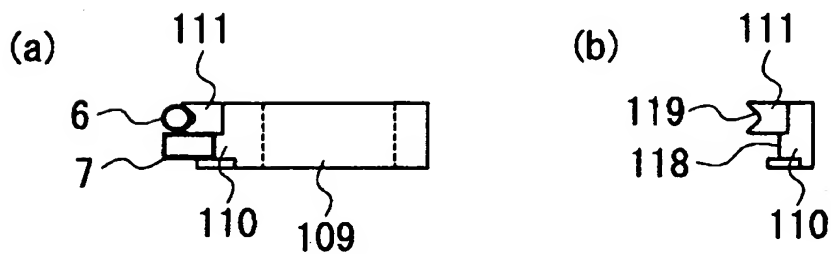
【図 3 0】



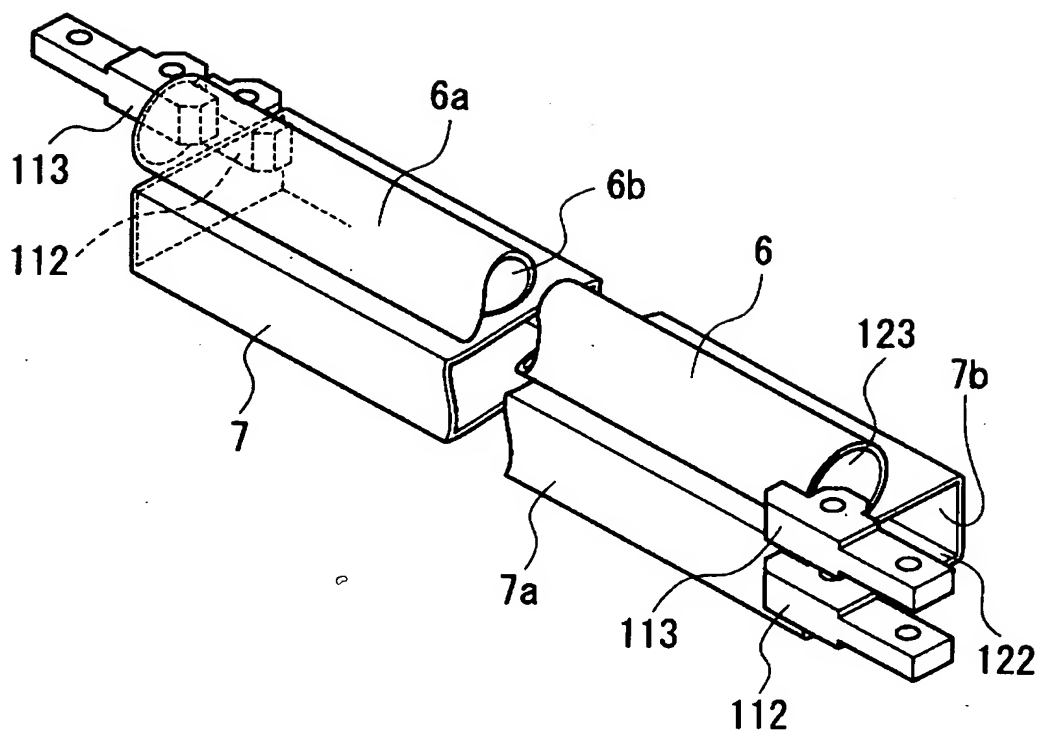
【図 3 1】



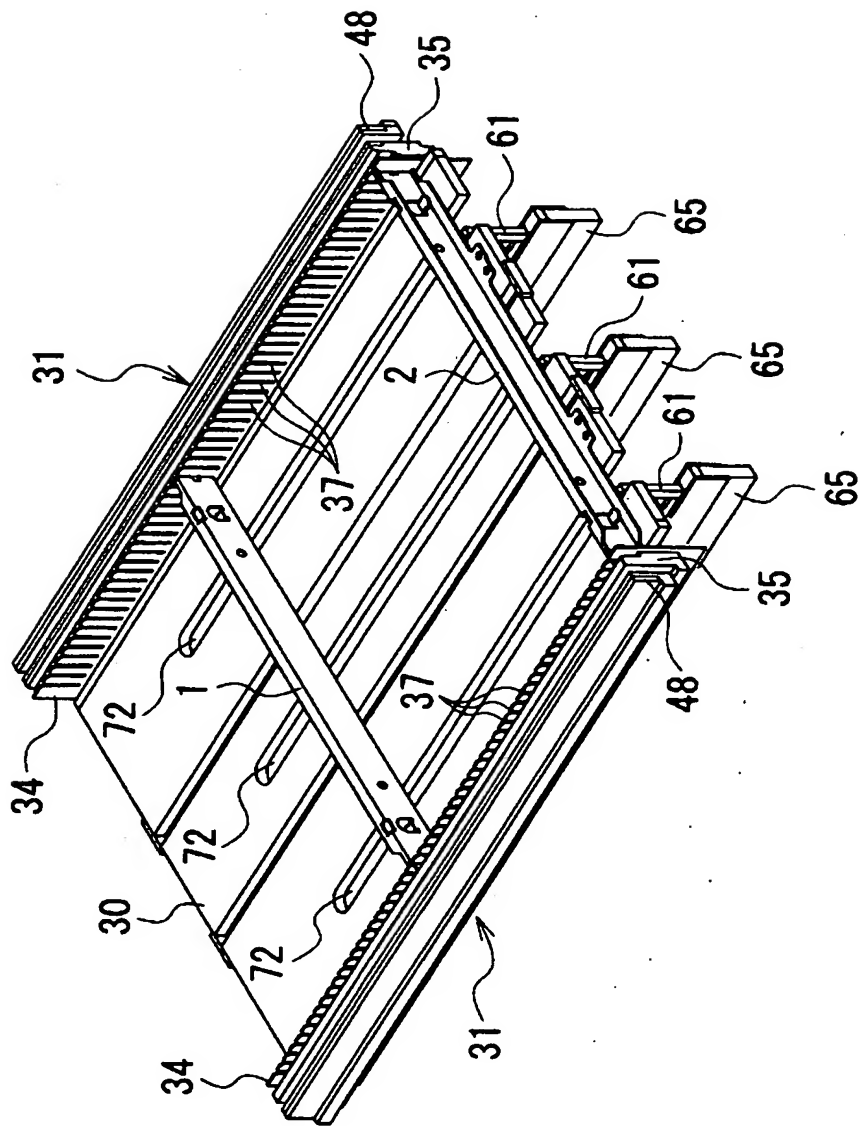
【図 3 2】



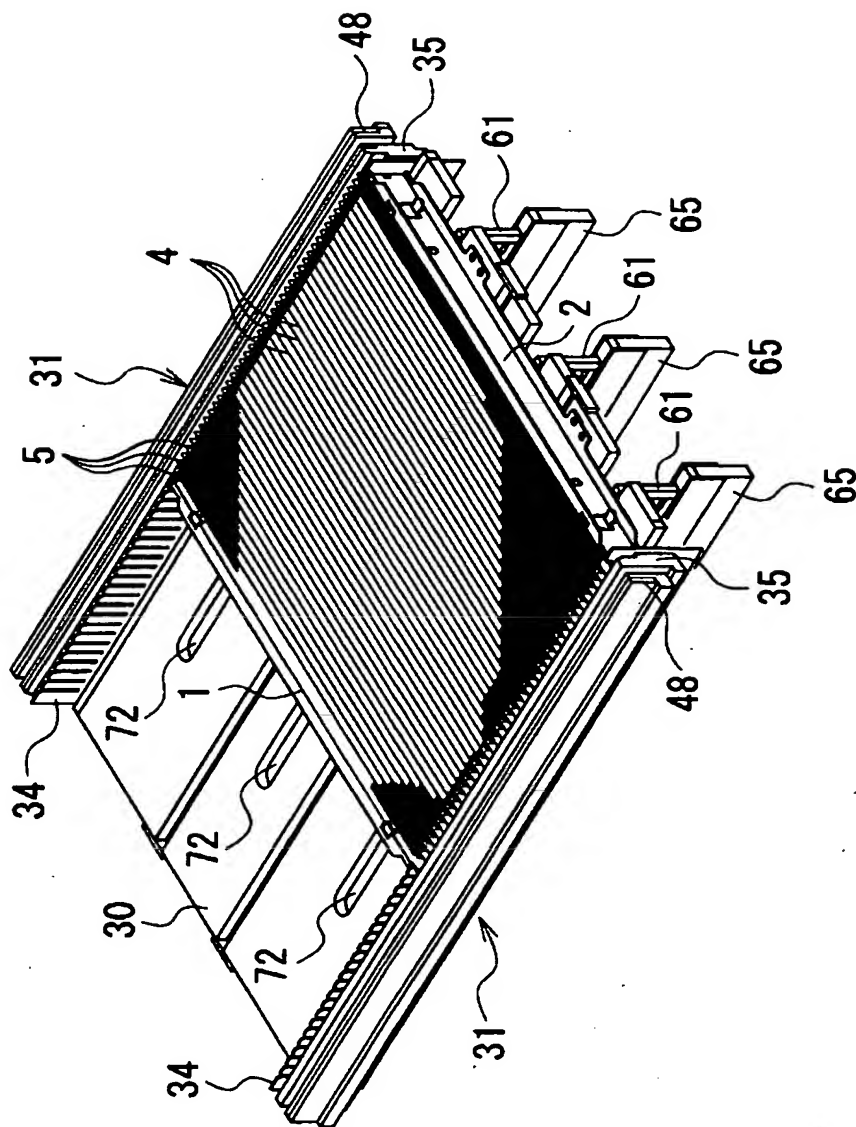
【図 33】



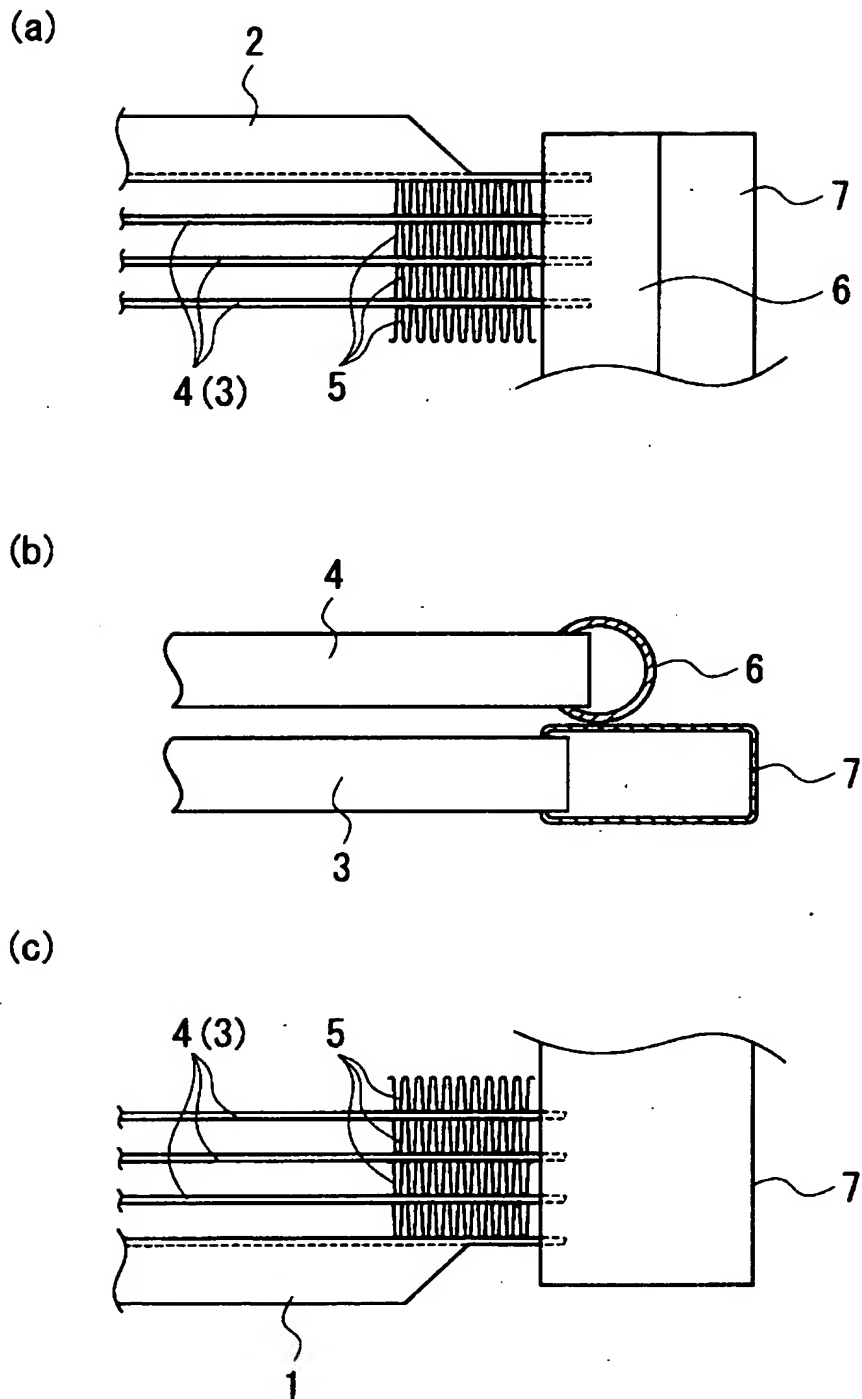
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヘッダーを確実に装着することができる熱交換器の製造方法を提供する。

【解決手段】 セットベース上にチューブ 3 を所定ピッチで複数配列した後、これらチューブ 3 間の空間部にそれぞれフィン 5 を挿入して、これらチューブ 3 及びフィン 5 をその配列方向に圧縮し、ヘッダー 6、7 に形成されたそれぞれのスリット 5 8、5 9 を各チューブ 3 の端部に挿入させて、中空形状をなす前記ヘッダー 6、7 を前記チューブ 3 の長手方向両端に装着させた後、該ヘッダー 6、7 の両端に開口する孔 1 2 5、1 2 6 を塞ぐエンド蓋 1 2 7 を取り付けた。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004765]

1. 変更年月日	2000年 4月 5日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都中野区南台5丁目24番15号
氏 名	カルソニックカンセイ株式会社